



Studiu metodologic de implementare și transfer tehnologic a principiilor economiei circulare la nivelul unui operator economic sau grupuri operaționale

Material realizat în cadrul proiectului ADER 18.1.1 - "Cercetări privind identificarea potențialului de constituire a unor clustere regionale de economie circulară – studii de caz"

Preocupări și cercetări privind economia circulară

EC este definită drept „o economie regenerativă prin proiectare”; „Un sistem economic în care produsele și serviciile sunt comercializate în bucle sau cicluri închise” sau ca „o modalitate de a depăși modelul actual de producție și consum bazat pe creșterea continuă și creșterea randamentului resurselor”. În majoritatea definițiilor clasice ale EC, tema centrală o reprezintă menținerea sau dezvoltarea valorii economice în timp ce scade sau se menține fluxul de materii prime utilizate și se limitează impactul negativ asupra mediului. Scopul final al EC este creșterea calității vieții pentru toate părțile interesate, obținut prin eliminarea deșeurilor și a scurgerilor din lanțurile tradiționale de aprovizionare economică prin reducerea, reutilizarea și reciclarea pe fiecare verigă a lanțului, închizând astfel bucla și menținând valoarea în interior.

Scopul este de a crea un sistem economic regenerativ care să permită un ciclu de viață mai lung a produselor dintr-o economie care funcționează eficient la toate nivelurile prin re-proiectarea regenerativă, reducerea, reutilizarea și reciclarea tuturor materialelor implicate, reducând astfel externalitățile negative. Pe de altă parte, studii recente privind cadrul conceptual EC evidențiază controverse în conceptualizarea EC, arătând că EC este un „concept esențial contestat” (Korhonen și colab., 2018) și semnalează a posibilității „prăbușire a conceptului”, (Kirchherr și colab., 2017), deoarece literatura EC existentă este legată în principal de aspectele practice și tehnice iar „potențialul paradigmatic al EC rămâne în mare măsură neexploatat”, după cum s-a argumentat. Korhonen și colaboratorii susțin că modelele de afaceri, eficiența și competitivitatea sunt frecvent prezentate ca vectori ai EC. Afacerea circulară este evidențiată ca o nouă direcție de cercetare a EC prin numeroase studii recente. O nouă abordare a EC în legătură cu managementul inovației este necesar pentru a avansa în cadrul conceptual al EC și pentru a realiza modificări sistemice (Michellini și colab., 2017; Ritzén și Sandström, 2017).

Studiu metodologic de implementare și transfer tehnologic a principiilor economiei circulare la nivelul unui operator economic sau grupuri operaționale

Decizia de implementare a unor procese tehnologice circulare reprezintă un pas major în dezvoltarea unei firme. Aceasta presupune un anumit grad de maturitate instituțională, un sentiment al responsabilității față de mediu și de utilizarea resurselor alimentare, atingerea unui nivel suficient de ridicat de inovare în cadrul organizației, precum și o capacitate de interconectare, de cooperare cu alte unități de cercetare - dezvoltare, în vederea dezvoltării de noi produse.

Nu în ultimul rând, specificul economiei circulare presupune asumarea unui rol activ în mediul economic și în comunitate.

Acest studiu documentar își propune să treacă în revistă rezultatele câtorva cercetări/studii referitoare la principiile economiei circulare (EC) și implicațiile acestora, inclusiv a literaturii științifice care a stat la baza elaborării acestora la nivelul consumatorilor și la nivelul producătorilor.

Din păcate, există puține studii realizate pentru România referitoare la implementarea principiilor economiei circulare și implicațiile acestora asupra producătorilor și consumatorilor.

Pe baza rezultatelor studiilor elaborate de câțiva cercetători români și internaționali, se poate concluziona că implementarea principiilor economiei circulare implică costuri de tranzacție destul de ridicate, pe care anumite state/companii nu-și permit să le suporte, dar în același timp ține și de nivelul de conștiință și educație atât al producătorilor cât și al consumatorilor pentru a reuși implementarea acestor principii.

A) Studii la nivelul producătorilor

La nivelul producătorilor români studiul „O explorare a practicilor economiei circulare și a performanței în rândul producătorilor români” elaborat de Elena Aurelia Botezat, Anca Otilia Dodescu, Sebastian Vaduva și Silvia Liana Fotea face o prezentare amplă a cercetărilor realizate la nivelul UE și a unor țări din Asia, iar pe baza unei metodologii elaborate de cercetători chinezi ajustată de autori la situația României, încearcă să identifice practicile și performanțele producătorilor români în ceea ce privește implementarea principiilor EC, pe baza cărora autorii formulează recomandări viitoare. Pentru investigarea firmelor românești, s-a aplicat o analiză de tip cluster care ia în considerare nivelul de cooperare al acestora în cadrul lanțului de aprovizionare orientat către practici ecologice. Respondenții au fost grupați în două grupe: „lanț de aprovizionare orientat către practici ecologice bazat pe o cooperare scăzută și „firme cu colaborare ridicată în lanțul de aprovizionare orientat către practici ecologice. Rezultatele sugerează că apartenența la cluster influențează parțial practicile EC și influențează total performanța orientată către EC.

Un cadru complet al EC este oferit de Leader și Rashid (Lieder și Rashid, 2016) care analizează în mod integrat modul în care se evidențiază mediul, resursele și beneficiile economice din industria prelucrătoare și impactul negativ al industriei prelucrătoare asupra comunității; aceștia propun o strategie de implementare practică folosind o abordare de sus în jos și de jos în sus. Dincolo de industrie sau sector, foarte puține studii analizează tranziția la CE în raport cu structura de proprietate a întreprinderilor.

Un studiu extrem de interesant aparține lui Núñez-Cacho și colab., 2018 care demonstrează în cadrul unui studiu de caz referitor la Mercadona (liderul retailului alimentar din Spania) modul în care valorile socio-emoționale ale afacerii unei familiei ajută la depășirea barierelor către tranziția la EC și soluționează problemele prin identificarea externalităților comerciale negative în comunitate prin implementarea de măsuri eficiente. Modelul pentru afaceri de familie cu cele trei dimensiuni ale tranziției la EC - comunitate, familie și afaceri - bazat pe teoria bunăstării socio-emoționale, propusă de Núñez-Cacho și colab., 2018, a anticipat o nouă direcție de cercetare referitoare la afacerea circulară cu implicații deosebit de utile pentru țările mai puțin avansate în tranziție către EC, inclusiv pentru România. Economia circulară (EC) este tot mai mult considerată ca fiind soluția unei dezvoltări viitoare sustenabile. EC implică adoptarea unor modele de producție mai curate la nivelul întreprinderilor, o creștere a responsabilității și conștientizării producătorilor și a consumatorilor, utilizarea tehnologiilor și a materialelor regenerabile (ori de câte ori este posibil), precum și adoptarea de politici și instrumente adecvate, clare și stabile. Lecția învățată din experiențele de succes este că tranziția către EC provine din implicarea tuturor actorilor societății și din capacitatea lor de a crea legături și de a crea modele de colaborare și de schimb adecvate. Poveștile de succes evidențiază, de asemenea, necesitatea unei rentabilități economice a investițiilor, pentru a oferi o motivație adecvată companiilor și investitorilor (Ghisellini și colab. 2016)

B) Studii la nivelul consumatorilor

B1) Prima cercetare "Perspectiva consumatorilor asupra economiei circulare - Strategia de reducere a deșeurilor alimentare", elaborată în anul 2017 de un colectiv de cercetători de la Universitatea din Napoli Federico II - Departamentul de Științe Agricole, și-a propus să cerceteze condițiile în care consumatorii italieni ar fi dispuși să se implice activ în economia circulară, aducându-și contribuția la stoparea risipei alimentare

B2) Cercetarea elaborată de ING intitulată „Economia Circulară - Consumatorii caută ajutor” încearcă să ofere o mai bună înțelegere a modului în care consumatorii de pe glob cheltuiesc, economisesc și investesc. Acest studiu este realizat de mai multe ori pe an, iar rapoartele pot fi consultate accesând următorul link: <https://think.ing.com/consumer/ing-international-survey/>

B3) Cea de-a treia cercetare, referitoare la gradul de acceptare a principiilor economiei circulare la nivelul consumatorilor din România din diferite generații testează atitudinea acestora față de câteva aspecte cheie ale economiei circulare, respectiv protejarea mediului și beneficiile reducerii consumului de resurse, reducerea generării de deșuri, colectarea selectivă, reciclarea și reutilizarea.

A) STUDII LA NIVELUL PRODUCĂTORILOR

O explorare a practicilor economiei circulare și a performanței în rândul producătorilor români

Deși apărut acum jumătate de secol, conceptul de economie circulară nu a reușit să capteze interesul suficient pentru a deveni o prioritate strategică, în ciuda atractivității binefacerilor sale și generozitatea dezideratului său. Cu toate acestea, în contextul actual al globalizării și sub presiunea crizelor recente, ideea inovatoare a designului regenerativ, lansat inițial de Lyle în anii '70 în timpul crizei energetice și dezvoltată în continuare sub ideea conceptuală a sustenabilității este din nou în vogă. Noile procese de producție care utilizează mai puține materii prime și materiale și mai puțină energie în timp ce creează locuri de muncă suplimentare, constituie o provocare.

De ce aleg să implementez tehnologii circulare?

- pentru că pot să obțin produse cu calități nutriționale superioare
- pentru că sporește diversificarea ofertei proprii de produse, cu adresă la noi categorii de clienți din piață
- pentru că mă ajută în managementul deșeurilor alimentare rezultate din procesele tehnologice în curs
- pentru că pot să îmbunătățesc calitatea mediului în care se desfășoară activitățile de producție
- pentru că generează o dezvoltare sustenabilă a activității

Asumarea unui program de implementare a unor principii și practici de economie circulară presupune o adaptare structurală a unui operator economic, atât la nivel organizațional, de filosofie a firmei, dar și al resursei umane și nu în ultimul rând la nivel tehnic și tehnologic.

Adaptări la nivel organizațional

O companie care își propune asumarea principiilor economiei circulare trebuie să dovedească o responsabilitate integrală asupra utilizării sustenabile a resurselor alimentare. Obiectivele sale vizează maximizarea gradului de valorificare a bioresurselor, în atingerea obiectivului de zero pierderi.

Este recomandabil ca acest obiectiv să fie clar asumat în cadrul planului strategic al companiei.

Apărută ca o soluție tehnologică de maximizare a profitului și de menținere a creșterii pe fondul unor resurse limitate (Reh, 2013, Tukker, 2013, Bocken și colab. 2015), conceptul a fost preluat inclusiv de către Comisia Europeană și de tot mai mulți lideri la scară mondială. China pare să fie una dintre primele și cele mai fervente susținătoare ale conceptului (Liu și colab. 2009, Su și colab. 2013), elaborând unor strategii multianuale de implementare, care au condus la o creștere în timp, cu fluctuații inerente, depinzând de eficiența măsurilor de sprijin (Wu și colab. 2014). EC este considerată esențială pentru dezvoltarea sustenabilă a agriculturii sale (Jun și colab. 2011, XI, 2011), sau pentru dezvoltarea regională (Qiping, 2011, Liu, 2012). EC este un sprijin în reutilizarea subproduselor (Li et al, 2013), dar și în producția alimentară dat fiind nivelul de procesare simplu dar și numărul mare de subproduse cu potențial de recirculare (Qi și colab. 2016).

Asumarea politică a EC implică însă și transformări în plan social și politic, care impun abordări nuanțate în domeniul precum consumul (Hobson și colab. 2016). Aceasta incumbă o continuă monitorizare a proceselor și ajustarea în timp real. Beneficiile EC se manifesta și în domeniul mediului. EC potențează sustenabilitatea ecologică prin acreditarea ideii de transformare a produselor de o manieră care generează relații viabile între sistemele ecologice și creșterea economică (Genovese și colab. 2017). Există în acest moment un mare număr de exemple de bună practică, care sunt analizate și sistematizate pe categorii. O caracteristică este aceea că nu toate inițiativele sunt o expresie a EC, neutilizând propriile subproduse în proces. O explicație este și aceea că sistemele prezente de colectare sunt concepute ca mai ales ca sisteme centralizate de preluare a deșeurilor, decât ca sisteme centrate pe fabrici (Singh și colab. 2016). Un exemplu standard de EC, aplicat industriei alimentare este acela al transformării resturilor provenite de la măcinarea măslinelor în biocarburant, prin care 70t de reziduuiri solide de pe 10 ha de plantație de măslini au fost transformate, prin piroliza în biocombustibil (Zabaniotou și colab. 2015).

Adaptări la nivelul resursei umane

Economia circulară presupune conștientizarea întregului personal privind necesitatea unor competențe superioare privind utilizarea materiilor prime, stocarea selectivă a subproduselor sau a deșeurilor cu potențial de valorizare. Nu în ultimul rând, tehnologiile de procesare pot fi specifice, ceea ce necesită un plus de abilități din partea personalului, implicit un anumit efort suplimentar.

Adaptări la nivel tehnologic

Valorizarea unor subproduse are implicații pe toate palierele procesului tehnologic, de la stocare la finisare produs.

Dezvoltarea unor noi produse implică de asemenea un efort suplimentar de cercetare, cu durată aferentă specifică.

În planul infrastructurii, pot apare nevoi specifice de amenajare a unor spații de depozitare cu cerințe specifice de siguranță alimentară, a unor utilaje de prelucrare preliminară a subproduselor în vederea includerii acestora în etapele ulterioare ale procesului. În cazul în care subprodusele ce urmează a fi valorizate provin de la un partener, se poate pune problema unor cerințe specifice de transport.

Economiile Uniunii Europene (UE) au adoptat primele principii EC solicitând acum atitudini similare și din partea membrilor săi recent integrați din est. România este una dintre statele ramase în urmă din această perspectivă, având în vedere moștenirea și lipsa unui rafinament economic.

O trecere în revistă a strategiilor referitoare la EC care există în prezent la nivel mondial relevă faptul că Uniunea Europeană (UE), Statele Unite, China și Japonia și-au dezvoltat propriile planuri de dezvoltare ale EC (Kjørboe și colab., 2015).

La nivelul Uniunii Europene, conversia către EC reprezintă atât un angajament pentru „Agenda 2030 pentru dezvoltare durabilă” și oportunitatea de a orienta economiile țărilor membre mai aproape de prioritățile declarate ale UE, cum ar fi ocuparea forței de muncă, creșterea economică, conservarea climei și utilizarea eficientă a resurselor (Green Report, 2016). În 2015, Comisia Europeană a adoptat un plan transformator ambițios cu implicații profunde pentru toate economiile țărilor membre (Doranova și colab., 2016). Una dintre caracteristicile cheie ale acestui plan vizează producători industriali de bunuri care utilizează materiale de ambalare în lanțul lor de aprovizionare care au fost irosite în mod tradițional, generând implicații negative asupra mediului (Green Report, 2016; Doranova și colab., 2016).

Actorii economici joacă un rol esențial în încurajarea tranziției la EC, întrucât cele mai importante bariere sunt microeconomice. Prin urmare, investigarea practicilor și performanțelor companiilor românești cu activitate de producție - indiferent de mărime și formă de proprietate este critică pentru înțelegerea progreselor înregistrate referitoare la EC în România.

Întotdeauna va exista o discrepanță între intențiile declarate și realitățile din teren, cu toate acestea trebuie să existe o abordare realistă, împreună cu un model de tranziție care funcționează cu identificarea caracteristicilor românești. Principalele teme la care a încercat să răspundă cercetarea au fost: Care sunt practicile actuale ale producătorilor români în ceea ce privește EC? Care este nivelul de performanță actual? Există exemple de bune practici globale care pot fi adoptate cu ușurință pentru a ajuta România să-și îndeplinească angajamentele UE?

Perspectiva macroeconomică a economiei circulare

Având în vedere complexitatea tranziției de la o economie liniară la EC, implementarea principiilor și teoriilor sus-menționate la scară globală a fost eterogenă și nesubstanțială. Cu toate acestea, la o inspecție mai atentă, există mai multe experiențe pozitive care pot oferi un model macroeconomic util care evidențiază care sunt factorii pozitivi care influențează adoptarea și punerea în aplicare a principiilor EC. Experiența UE indică faptul că adoptarea preceptelor privind economia circulară necesită un sistem de reglementare inteligent care implică un plan director bine gândit și un angajament pe termen lung a tuturor părților interesate, cum ar fi autoritățile federale și locale, întreprinderile, cetățenii și consumatorii, împreună cu rețelele de cunoștințe și de încredere respective (Green Report, 2016; European Commission European Circular Economy Stakeholder Platform, 2018; Sarkis și colab., 2005). Obiectivele legislației UE în ceea ce privește EC este de a cere treptat statelor membre să își actualizeze propria legislație și să convergă spre o sferă juridică paneuropeană. Desigur, legislația trebuie completată cu metode de implementare la nivel local. Atât o abordare „de sus în jos”, cât și „de jos în sus” este necesară pentru a se crea o rețea de sprijin pentru părțile interesate de către guverne și responsabili, acțiuni intrinseci ale acestor actori cheie la nivel microeconomic.

Aplicarea preceptelor EC în economia masivă și dinamică a Chinei este cu totul alt subiect. În prezent, China este cel mai mare emițător de CO₂ și cel mai mare producător de oțel. În ultimele patru decenii, multe dintre „industriile murdare” ale Occidentului au migrat în China, atrase în primul rând de salariile mici, dar și de mediul relaxat privind taxele de mediu. În mod surprinzător, China are un loc special în literatura referitoare la economia circulară, cu atenție substanțială atât în plan teoretic, cât și practic. Având în vedere gravitatea situației și caracteristicile economiei chineze, principiile EC sunt puse în aplicare în primul rând printr-o abordare obligatorie a guvernului „de sus în jos”, în contrast puternic cu UE, Statele Unite, Japonia și alte țări care proiectează gestionarea mediului și a deșeurilor prin politici care utilizează o

PAȘI PENTRU IMPLEMENTAREA UNUI FLUX DE ECONOMIE CIRCULARĂ

Cunoașterea potențialului propriu de circularitate

a) Nivelul tehnic și motivațional al echipei
Dezvoltarea unui produs pe bază de tehnologii specifice economiei circulare presupune implicarea unei echipe dedicate proiectului, care este dispusă la eforturi susținute, cu competențe profesionale superioare, ca și creativitate și capacitate de performare în echipe de cercetare – dezvoltare.

b) Cunoașterea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice ale subproduselor proprii sau ale unor potențiali furnizori din zonă/cluster

Subprodusele rezultate din diversele procese tehnologice au o structură și compoziție specifică, adesea semnificativ diferită de cea a produselor din care provin. Caracterizarea lor este importantă din punct de vedere al siguranței alimentare dar și pentru cunoașterea aportului nutrițional potențial pe care îl pot oferi.



România, nu este încă pregătită să facă tranziția către EC, deși pași au fost făcuți. Conform statisticilor Eurostat, economia României se numără printre cele trei economii (alături de Malta și Estonia), unde creșterea economică nu a fost decuplată de presiunea asupra mediului și a resurselor naturale; economia românească depinde în principal de activități economice care necesită resurse naturale și afectează negativ mediul prin poluare (Green Report, 2016; Korhonen și colab., 2018). Din perspectiva macroeconomică, indicatorii cu privire la utilizarea eficientă a resurselor, arată că România este cel mai vulnerabil stat membru al UE care încearcă să facă trecerea către EC (Green Report, 2016; Korhonen și colab., 2018). Din perspectiva mediului de afaceri, în prezent nu există exemple de aglomerări economice în România în care să fi fost implementate cele mai bune practici ale EC și nici nu există o cultură organizațională adecvată să adopte principiile EC.

Orașul Dalian, un hub de producție chinezesc înfloritor, este un caz de succes de implementare a EC, deoarece a fost capabil să conserve energie și resurse de apă și reducerea emisiilor industriale. Alte cazuri de succes chinez descrise în literatura de specialitate, subliniază că, deși strategia națională chineză accentuează necesitatea trecerii la EC, punerea în aplicare este încă în primele etape. Concluziile preliminare din experiența chineză sunt că, deși fiecare sector are particularitățile și preferințele sale, este necesară o macro-abordare integrată, interdisciplinară pentru îmbunătățirea treptată a tranziției către EC pe lanțurile de aprovizionare, și rețele industriale pentru „închiderea buclei” (Zhu și colab., 2007; Zhu și colab., 2010). Cercetări specifice industriei subliniază faptul că îmbunătățirea semnificativă a fost obținută doar într-un număr relativ mic de sectoare precum tehnologia informației și electronică, produse chimice și alimentare, materiale și restaurante.

Mai mult, rezultatele obținute în cadrul aceluiași sector evidențiază factori cheie de succes care tind să fie eterogeni, cum este cazul „gestionării inteligente a apei”. În cazul Lacului Taihu din China, componente ale managementului integrat de mediu care vizează cooperarea instituțională, participarea publicului și interiorizarea externalităților de mediu au fost identificate drept factori de succes (Wang și colab., 2006), în timp ce în cazul Atenei, Grecia, soluția pare să vină ca urmare a funcționalității integrate a unei unități de tratare a ambalajelor și a unei infrastructuri pentru informare și comunicare.

Există, de asemenea, analize comparative în literatură între diferite sectoare sau industrii precum bateriile, pesticidele și activitățile auto. Un factor cheie de succes identificat în sectoare a fost „cooperarea în amonte și în aval între parteneri lanțului de aprovizionare”, după cum au indicat Zhu, Geng și Lai (Zhu și colab., 2010).

Simbioza industrială, capacitatea de transport, existența localităților industriale ecologice, criteriile de elaborare pentru evaluarea impactului asupra mediului și implementarea sistemelor de management de mediu sunt factorii de succes în planificarea și gestionarea industriilor manufacturiere din India [58]. Producția ecologică, participarea la acțiuni de mediu, marketing ecologic, furnizori ecologici, stoc ecologic și ecologia ca dimensiune a gestionării ecologice

c) Cunoașterea gradului de adaptabilitate al infrastructurii proprii

Starea fizico – chimică a subproduselor poate necesita anumite operațiuni de transformare premergătoare integrării în tehnologia de fabricație a tipului de aliment (usacare, măcinare, extracții, hidrolize etc), pentru care trebuie adaptate linii de echipamente sau redirecționate diverse fluxuri de materiale.

Dezvoltarea produsului

Uzual această fază se derulează în cooperare cu un centru de cercetare - dezvoltare. În unele cazuri, este posibil ca produsul potențial să fie deja cercetat în laborator (TRL 3) sau chiar la nivel de pilot (TRL 4), urmând a fi doar asimilat de firmă, prin transfer tehnologic. Acest nivel de maturitate tehnologică presupune că toate materiile prime, ingredientele și adaosuri, precum și tehnologia la nivel de laborator au fost puse la punct de către unitatea de cercetare dezvoltare.

Un exemplu de asemenea produse cercetate și dezvoltate de către INCDBA-IBA București, până la nivel de stație pilot de cercetare, este prezentat mai jos.

Actorii economici joacă un rol esențial în încurajarea tranziției la EC, întrucât cele mai importante bariere sunt microeconomice. Prin urmare, investigarea practicilor și performanțelor companiilor românești cu activitate de producție - indiferent de mărime și formă de proprietate este critică pentru înțelegerea progreselor înregistrate referitoare la EC în România.

Întotdeauna va exista o discrepanță între intențiile declarate și realitățile din teren, cu toate acestea trebuie să existe o abordare realistă, împreună cu un model de tranziție care funcționează cu identificarea caracteristicilor românești. Principalele teme la care a încercat să răspundă cercetarea au fost: Care sunt practicile actuale ale producătorilor români în ceea ce privește EC? Care este nivelul de performanță actual? Există exemple de bune practici globale care pot fi adoptate cu ușurință pentru a ajuta România să-și îndeplinească angajamentele UE?

Metodologia de cercetare

Obiectivul general al studiului de cercetare este de a identifica practicile și performanțele producătorilor români cu privire la punerea în aplicare a principiilor EC în vederea formulării de recomandări menite să contribuie la îndeplinirea angajamentelor României față de EC.

Obiectivele specifice au fost identificarea:

- (1) practicilor referitoare la colaborarea producătorilor cu furnizorii și clienții lor în ceea ce privește lanțul de aprovizionare ecologic;*
- (2) activităților și practicilor legate de proiectarea ecologică a produselor și managementul ecologic;*
- (3) nivelului performanțelor ecologice și economice realizate ca urmare a adoptării principiilor EC.*

Rezultate

Rezultatele cercetării relevă faptul că pe baza practicilor și performanțelor în ceea ce privește tranziția către EC producătorii români pot fi grupați în două cluster. Primul cluster „Scorurile scăzute pentru practicile ecologice în cadrul lanțurilor de aprovizionare bazat pe cooperare” este compus din 51% dintre respondenți, în timp ce al doilea cluster, „Scoruri mari la practicile pentru practicile ecologice în cadrul lanțurilor de aprovizionare bazat pe cooperare” este format din 49% dintre respondenți. Cel mai importanți factori pentru aderarea la cluster sunt „achiziția ecologică” și „cooperarea cu clienții”.

Produse rezultate ale cercetării din cadrul INCDBA – IBA BUCUREȘTI

Produs pe bază de soriz de tip paste făinoase cu adaos de mălai
Produs pe bază de soriz de tip paste făinoase cu adaos de fibre
Ingredient funcțional din deșeuri de mere
Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>) destinat dietei diabetilor
Ingredient funcțional obținut din fructe de <i>Monardica charantia</i> L. (castravete amar)
Ingredient funcțional obținut din frunze de <i>Monardica charantia</i> L. (castravete amar)
Pâine îmbogățită în teanină din ceai
Pâine îmbogățită în compuși polifenolici din ceai
Chec aglutenic din orez cu adaos de merișor
Fursec aglutenic din orez cu adaos de cacao
Făină din deșeuri de tomate
Făină din subproduse vinicole
Paste făinoase fortificate cu făinuri obținute din deșeuri și subproduse vegetale
Biscuiți aperitivi fortificați cu făină din deșeuri de tomate
Fursecuri fortificate cu făină din coji de struguri negri

Pentru alte țări, precum România, aceste modele nu trebuie să fie copiate, ci mai degrabă să fie studiate și adaptate deoarece una dintre limitările majore ale majorității acestor studii este excluderea financiară și indicatorii de performanță. Cu alte cuvinte, poate exista un acord general cu privire la beneficiile EC, dar s-ar putea să nu fim dispuși să plătim pentru aceasta în condiții de profit redus și/ sau amortizare întârziată a investițiilor (Qi și colab., 2014). Cu toate acestea, trecerea de la economia liniară la EC necesită un nivel inteligent de reglementare, politici și instrumente naționale și sectoriale adaptate, dar cel mai important companii care să întreprindă acest proces motivate de alți factori decât doar rezultate financiare

Perspectiva microeconomică a economiei circulare

Implementarea principiilor EC necesită cooperare cu furnizorii și consumatorii din managementul lanțului de aprovizionare, designul ecologic al produselor, producție curată, utilizarea de materiale și tehnologii regenerabile și disponibilitatea activă de a participa la piețele de materii prime secundare, printre altele (Doranova și colab., 2016). Mai departe, se stabilește cine urmărește preceptele EC care trebuie să integreze criteriile ecologice în lanțurile lor de aprovizionare și activități de management care includ, dar nu se limitează la reducerea, reciclarea, reutilizarea și substituirea materialelor (Chang-Bong și colab., 2012). Majoritatea participanților la lanțul de aprovizionare - furnizori, producători, distribuitori, comercianți cu amănuntul și consumatori - se confruntă cu presiuni pentru a echilibra problemele de mediu cu performanță economică. Aceste realități și presiuni au creat conceptul de „managementul lanțului de aprovizionare verde” (MLAV), care are ca obiectiv „minimizarea sau eliminarea deșeurilor, inclusiv substanțele chimice periculoase, emisiile, energia și deșeurile solide de-a lungul lanțului de aprovizionare”. Deși este încă la început și a fost pus în aplicare doar într-o măsură limitată (Liu și Chang, 2017), conceptul Managementului lanțului de aprovizionare verde crește în importanță pentru producătorii care doresc să echilibreze mediul cu performanța economică. Există numeroase studii care investighează relațiile firmelor care practică MLAV și performanța lor financiară sau economică din diverse industrii.

Diferențele semnificative dintre cele două clustere decurg din proiectarea ecologică a produsului și mediul intern, două dintre cele trei variabile componente ale practicilor economiei circulare. În ceea ce privește a treia componentă majoră, „practici de recuperare a investițiilor”, analiza nu dezvăluie o diferență semnificativă între cele două clustere. În ceea ce privește variabila „performanță orientată către EC”, cele două clustere arată diferențe semnificative atât pentru performanțele de mediu, cât și pentru cele economice. Drept urmare, se poate concluziona că tipul de cluster din care face parte un producător influențează parțial practicile EC și influențează total performanța orientată către EC. Preceptele EC încă nu au devenit mainstream chiar și în economiile dezvoltate. Din punct de vedere teoretic, problema este încă pe umerii susținătorilor EC care încă nu au demonstrat durabilitate financiară și cicluri de dezvoltare mai rapide pentru regiunile subdezvoltate ale lumii. Contra-argumentul major la EC provenind din țările în curs de dezvoltare este „acuzăția de ipocrizie”. Vestul și-a dezvoltat economiile în ultimele trei secole fără a ține cont de mediul înconjurător și astfel a atins un nivel de prosperitate ridicat și, atunci când este rândul „Restului”, impune limitări ecologice. Acest contraargument relevă lipsa de cunoștințe și educație și este probabil un impuls major pentru cercetări ulterioare a posibilităților și potențialului EC. Fără instrumentele teoretice adecvate, modelul tradițional de dezvoltare economică liniară va fi singurul disponibil economilor în curs de dezvoltare - cum ar fi România. Rezultatele studiului indică faptul că, în cazul producătorilor români, practicile legate de „achiziționarea ecologică” și „cooperarea cu clienții” influențează semnificativ nivelul economic și performanțele ecologice. Aceste rezultate sunt similare cu alte studii asupra producătorilor din UE printre care, studiul referitor la producătorii spanioli de porc prezintă cea mai mare asemănare (Noya și colab, 2017).

Diferențele dintre producătorii români și cei din alte țări ale Uniunii Europene, după cum indică cercetarea, sunt legate de polarizarea producătorilor români la cele două extreme - nivel scăzut și înalt de cooperare la nivelul lanțului de aprovizionare orientat către practici ecologice, ceea ce reflectă gradul scăzut de cooperare economică și în rețea.

Pâine fortifiată cu făină din tescovină de struguri negri
 Chiflă fortifiată cu făină din semințe de struguri negri
 Brioșă fortifiată cu făină din semințe de struguri negri
 Prăjitură fortifiată cu făină din semințe de struguri negri
 Biscuiți șprîțați cu adaos de semințe de dovleac parțial degresate
 Crochete cu adaos de semințe de cânepă parțial degresate
 Crochete cu adaos de semințe de armurariu parțial degresate
 Crochete cu adaos de semințe de dovleac parțial degresate
 Produse fără gluten pe bază de făină/tărâțe de ovăz
 Produse de panificație cu adaos de făină de ovăz
 Produse de panificație cu adaos de tărâțe de ovăz
 Salam fiert afumat cu valoare nutrițională optimizată a grăsimii
 Salam pasteurizat cu adaos de uleiuri vegetale și nucă
 Pastă fină din carne cu uleiuri vegetale și fructe de pădure
 Gem de Aronia și mere
 Gem de Aronia, mere și morcovi
 Biscuiți cu Aronia și ghimbir
 Biscuiți cu Aronia și scortîșoară
 Pâine cu Aronia și semințe
 Minibaghetă cu Aronia și semințe
 Fursecuri cu Aronia și morcovi
 Cozonac cu Aronia
 Brioșă cu Aronia
 Pâine nedospită ecologică-multicereale și roșii
 Pâine nedospită ecologică-multicereale și linte
 Pâine nedospită ecologică-multicereale Greens
 Pâine ecologică-multicereale și roșii
 Pâine ecologică-multicereale și linte
 Pâine ecologică-multicereale Greens



Un aspect major în ceea ce privește producătorii care practică MLAV - parțial sau integral - înseamnă că performanța lor organizațională globală crește și ele sunt mult mai bine poziționate pentru a face față tendinței „pro-verzi”. Ca parte a inițiativei MLAV, orientarea către închiderea buclei este considerată una dintre cele mai de succes orientări strategice. Un alt aspect major rezultat din studiile recente relevă faptul că educația și conștientizarea mediului la nivelul firmei joacă un rol important în motivarea managerilor să adopte preceptele EC. Nu este surprinzător ca un nivel ridicat de educație ecologică și conștientizarea producătorilor de top din țările dezvoltate este direct corelată cu adoptarea principiilor EC la nivel firmei.

Acest rezultat poate fi explicat prin lacunele operaționale care pot fi regăsite în lanțul de aprovizionare al industriilor din România, lipsa de încredere a agenților economici în mecanismele de colaborare, deficitul de exemple de bune practici și modele de guvernare în ceea ce privește rețelele de companii care pot duce la creșterea de jos în sus a unor clustere și pot să facă posibilă cooperarea în lanțul de aprovizionare orientat ecologic. Adoptarea unui nou stil de guvernare care urmărește cooperarea și crearea de rețele (guvernarea rețelei), îmbunătățirea nivelului de specializare de-a lungul lanțului valoric prin intermediul politicilor regionale, rețele de companii lider care să contribuie la formarea de clustere de jos în sus și să se concentreze pe procesele inovatoare de management și de învățare pentru a valorifica potențialul endogen - sunt câteva recomandări rezultate din această cercetare care poate facilita tranziția producătorilor români la EC. În absența unor măsuri concrete, producătorii români se vor confrunta cu dificultăți în acoperirea costurilor de tranzacție impuse de legislația UE și, în final, vor fi excluși de pe piața europeană de presiunea concurențială.

B) STUDII LA NIVELUL CONSUMATORILOR

B1. “Perspectiva consumatorilor asupra economiei circulare - Strategia de reducere a deșeurilor alimentare”

Pornind de la ideea că economia circulară are ca scop înlocuirea lanțurilor de aprovizionare liniare tradiționale (consumatorii reprezentând ultima verigă din lanț), cu rețele, în care materialele sunt reciclate în cadrul sistemelor de producție bazate pe principiul deșeuri = alimente, așa-numitele „bucle închise” studiul “Perspectiva consumatorilor asupra economiei circulare - Strategia de reducere a deșeurilor alimentare”, elaborat în anul 2017 de un colectiv de cercetători de la Universitatea din Napoli Federico II – Departamentul de Științe Agricole, și-a propus să cerceteze condițiile în care consumatorii ar fi dispuși să se implice activ în economia circulară, aducându-și contribuția la stoparea risipei alimentare. Autorii afirmă că literatura de specialitate face referire la faptul că, consumatorii din țările nesigure din punct de vedere alimentar, sunt mult mai atenți să nu irosească alimente, risipa alimentară fiind mai degrabă o practică specifică țărilor dezvoltate, unde este asociată adesea cu cauze „comportamentale” (HLPE, 2014).

Economia circulară presupune noi strategii pentru reciclarea materialelor prin utilizarea de soluții și tehnologii inovatoare, iar aceste noi tehnologii se bazează pe participarea consumatorilor. Participarea consumatorilor la economia circulară necesită efort care implică angajament și responsabilitate, deoarece presupune din partea acestora schimbarea comportamentului cu privire la colectarea și respectiv, returnarea deșeurilor casnice către agenți economici cu scopul reciclării.

Această formulă de lucru este de preferat, deoarece costurile de cercetare ca și duratele aferente pot fi costisitoare pentru un producător, drept pentru care prezentul ghid are în vedere această situație.

Pentru înțelegerea mai ușoară a procesului vom lua exemplul concret al unui produs de panificație - PASTE FĂINOASE FORTIFIATE CU FĂINURI OBȚINUTE DIN DEȘEURI ȘI SUBPRODUSE VEGETALE.

Produsul "Paste făinoase fortificate cu făinuri obținute din deșeuri și subproduse vegetale" se realizează în următoarele sortimente:

- „Paste făinoase fortificate cu făină din deșeuri de tomate”

- „Paste făinoase fortificate cu făină din tescovină de struguri negri”

- „Paste făinoase fortificate cu făină din semințe de struguri negri”

Produsul „Paste făinoase fortificate cu făinuri obținute din deșeuri și subproduse vegetale” are o compoziție originală, în care sunt valorificate făinurile obținute din deșeuri de tomate și subproduse vinicole (semințe de struguri, tescovină), alături de alte ingrediente naturale (făină albă de grâu durum, făină integrală de grâu durum, ouă, suc concentrat de tomate, sare de mare), care îi conferă calități senzoriale superioare, valoare nutrițională ridicată și potențial antioxidant.

Producători de dimensiuni medii și mai mici din cadrul țărilor în curs de dezvoltare sunt mai puțin educați și deci mai puțin dispusi să adopte și să practice principiile economiei ecologice în timp ce producătorii din țările în curs de dezvoltare - indiferent de mărimea și proprietatea lor - sunt mai puțin conștienți și mai puțin probabil să pună în aplicare politici și practici de mediu convenite la nivel internațional. Anumite studii au relevat faptul că un dezavantaj major al punerii în aplicare a principiilor MLAV a fost complexitatea percepută a procesului și lipsa stimulentei financiare. Analizând răspunsurile din industria prelucrătoare la adoptarea practicilor MLAV literatura identifică trei tipuri de adaptatori din punct de vedere al funcționării lor de mediu, și performanță economică: adoptatori timpurii, urmaritori și întârziati.

În același timp, combinarea soluțiilor inovatoare cu participarea consumatorilor este dificilă deoarece acceptarea noilor tehnologii asociate produselor alimentare este adesea foarte scăzută și, în general atitudinea consumatorilor de a-și schimba obiceiurile alimentare este, de asemenea, limitată (Lusk și colab., 2014).

În situația în care s-ar găsi soluții inovatoare pentru reducerea risipei alimentare, prin "închiderea buclei" cu participarea consumatorilor, proiectarea unei astfel de strategii circulare ar trebui să pornească de la o evaluare atentă a dorinței consumatorilor de a se implica și de a accepta diferite căi de inovare. Aceasta își are explicația în faptul că consumatorii nu sunt numai reticenți în schimbarea propriilor obiceiuri alimentare, dar sunt foarte sensibili la orice formă de tehnologie dezvoltată asociată cu produsele alimentare (Ronteltap și colab., 2017).

Factorii economici și psiho-comportamentali, cum ar fi riscul, aversiunea, lipsa de control asupra noilor tehnologii, prejudecata, dificultatea de a percepe beneficii, precum și percepția nefirescului sunt printre cauzele aversiunii consumatorilor față de noile tehnologii legate de alimente. De asemenea, consumatorii par să supraestimeze riscul tehnologiilor alimentare necunoscute cu care nu sunt familiarizați, ale căror beneficii sunt neclare și ale căror consecințe nu sunt percepute sub controlul lor (Lusk și colab., 2014).

Așa cum s-a menționat anterior, studiul a realizat o evaluare cu privire la participarea consumatorilor la închiderea buclei agroalimentare circulare pentru a reduce risipa de alimente. Scopul studiului a fost acela de:

- a evalua disponibilitatea consumatorilor de a participa la strategiile de reducere a risipei alimentare bazat pe principiile economiei circulare și dacă disponibilitatea de participare este condiționată de tipul de soluție tehnologică inovatoare propusă.

- a investiga efectul asupra alegerilor consumatorilor de a introduce o inovație radicală legată de o tehnologie implementată în bucle închise.

În acest studiu a fost implementat un experiment, propunându-li-se consumatorilor, la alegere, următoarele scenarii:

1. o tehnologie tradițională - compostarea.

Compostarea este procesul de producere a compostului, materialul asemănător solului, generat prin intermediul descompunerii aerobă a materiei organice de către organisme precum bacterii, ciuperci, insecte și viermi de pământ

2. o tehnologie radical inovatoare - insectele ca hrană pentru animale.

Creșterea insectelor este o metodă inovativă de reciclare a deșeurilor alimentare, insectele fiind capabile să se hrănească cu orice material organic. Mai precis, insectele saprofage se pot hrăni cu materii organice în descompunere, îndeplinind un rol esențial pentru biosferă prin contribuția la reciclarea substanțelor nutritive. Mai mult, insectele sunt capabile să transforme energia încorporată de materii în descompunere în molecule organice complexe precum proteinele, potrivite pentru a fi hrănite animalele și peștii.. În susținerea acestei tehnologii, Premalatha și colab. afirmă cu tărie: este o „ironie supremă” că, sume uriașe banii sunt „cheltuite în fiecare an pentru a salva culturi care nu conțin mai mult de 14% proteine vegetale și uciderea unei alte surse de hrană (insecte) care poate conține până la 75% din proteine animale de înaltă calitate”.

Cu toate acestea, în afară de aversiunea generală a consumatorilor în ceea ce privește noile tehnologii alimentare, în cazul insectelor, un aspect suplimentar se referă la barierele socio-culturale (Pascucci și De-Magistris, 2013). Insectele sunt asociate cu impactul lor ca vectori ai bolilor, ca sursă de dăunători, precum și paraziți ai produselor depozitate. Mai mult, în țările occidentale, repulsia și dezgustul sunt atitudinile tipice față de insecte (DeFoliart, 1999). În consecință, chiar dacă există „o atmosferă pozitivă și impuls” pentru acceptarea insectelor ca ingredient nou în hrana animalelor, ar putea totuși să limiteze utilizarea lor pentru reciclarea deșeurilor alimentare în domeniul economiei circulare (Mylan și colab., 2016).

Metodologia și datele folosite în studiu

Datele au fost colectate printr-un chestionar structurat care a fost aplicat pe un eșantion reprezentativ de gospodării italiene (1270 de persoane intervievate) distribuit echilibrat din punct de vedere geografic. Acest chestionar a fost trimis prin GfK (Growth from Knowledge), o companie globală care efectuează studii de piață și de consum, GfK fiind a patra cea mai mare organizație de cercetare de piață din lume. S-a asigurat reprezentativitatea datelor conform următoarelor criterii: geografic, dimensiunea orașului, numărul membrilor gospodăriilor, sex, vârstă, educație, ocupație și clasă de venit. Consumatorii care au răspuns la chestionar au făcut parte din panelul GfK și au folosit o tabletă personalizată pentru participarea la sondaj.

Respondenții (202 bărbați și 1068 femei) aveau vârste cuprinse între 21 și 65 de ani, și marea majoritate au fost capii familiei (92,7%). Aproximativ un sfert dintre respondenți dețineau o diplomă universitară (24,3%). Eșantionul a fost echilibrat în funcție de distribuția populației din Italia, astfel încât aproximativ jumătate dintre respondenți au aparținut nordului țării (48,7%), 35,4% au aparținut zonei de sud și 15,9% regiunii centrale. În ceea ce privește dimensiunea orașului, nicio categorie nu a predominat în mod vizibil. Cu toate acestea, mai mult de 45% dintre respondenți au aparținut orașelor de dimensiuni medii.

Chestionarul a fost organizat în trei secțiuni:

Prima secțiune, așa-numita "încălzire", a inclus întrebări, ale căror răspunsuri ofereau o imagine asupra implicării persoanelor intervievate în activitățile gospodărești, cu privire la achiziția de alimente și gestionarea deșeurilor.

În a doua secțiune, persoanelor intervievate li s-a propus, la întâmplare, un scenariu dintre cele două menționate anterior (compostarea sau insectele ca furaje pentru animale).

Ulterior, eșantionul a fost împărțit în două grupuri, pentru a evalua influența potențială a diferitelor tehnologii asupra participării la program.

Respondenților li s-a cerut să efectueze o sarcină de alegere între două combinații alternative de niveluri de attribute dezvoltate cu ajutorul unei abordări de proiectare conjugată aleatorie, CBC User Manual, version 2 (Sawtooth Software, 1999).

Atributele și nivelurile lor au fost selectate în funcție de criteriile raționale bazate pe:

(i) influența posibilă a atributului / nivelului asupra dorinței de participare a consumatorilor;

(ii) coerența cu rutinele obișnuite a gospodăriilor;

(iii) plauzibilitatea prezenței atributului / nivelului în cadrul unui program de participare.

Persoanele intervievate au avut posibilitatea să aleagă un program preferat sau să nu aleagă niciunul dintre ele.

Intervievații au fost informați că participarea lor la program implică restituirea către comercianții cu amănuntul (retaileri) a unei cantități de deșeuri organice alimentare proporționale cu numărul membrilor familiei.

În schimb, aceștia vor primi bonusuri (reduceri) la achiziționarea de produse de origine animală al căror proces de producție implică utilizarea deșeurilor organice restituite (ouă, carne de porc, pasăre, pește proaspăt de crescătorie)

În a treia secțiune, participanților li s-a solicitat să răspundă la întrebări cu privire la condițiile lor sociale, economice și demografice.

Faza I - Validarea modelului de laborator, la scară redusă sau mărită, după caz, cu reproducerea prin similitudine a condițiilor reale de funcționare (TRL5).

Toate componentele tehnologice ale produselor dezvoltate în condiții de laborator vor fi asamblate astfel încât să se obțină o configurație a sistemului similară celei de la nivel industrial. Echipa de cercetare a coordonatorului va asigura convergența configurației tehnologice create cu structura tehnologică disponibilă la scară industrială. Echipa de cercetare a partenerului va asigura testarea tehnologiilor în condițiile ridicării la scară, urmărind menținerea caracteristicilor produselor, în contextul diferențelor între condițiile de laborator. Va fi analizată semnificația testelor de laborator pentru asigurarea reproductibilității caracteristicilor fizico-chimice, nutriționale, microbiologice și senzoriale, pentru funcționarea sistemului real, respectiv cu condițiile reale de operare. Rezultatul scontat al acestei etape este creșterea fidelității testelor de laborator în raport cu condițiile tehnologice ale sistemului real al coordonatorului, cu dezvoltarea unor produse foarte apropiate față de produsele proiectate. Livrabilele activității vor include rezultatele testelor de laborator, analiza diferențelor între diverse condiții de laborator, ca și a semnificației testelor în perspectiva funcționării sistemului real.

În cazul fabricilor din China, studiile arată că presiunea legală a fost cel mai mare motivator pentru adoptarea și implementarea practicilor MLAV (Zhu și colab., 2012), dar care au acum un rol catalizator în efortul pentru modernizarea și creșterea eficienței și a calității. Aceasta este susținută de un studiu comparativ realizat de Noya și colab. care evidențiază avantajele trecerii de la oferta clasică a managementului lanțului de aprovizionare la MLAV, o practică care depășește atributul tradițional privind opțiunile de eliminare finală prin concentrarea pe utilizarea eficientă a resurselor și a deșeurilor recuperate (Noya și colab., 2017).

Etapa 1 (cercetare industrială) Optimizarea rețetelor de laborator de obținerea a pastelor. Alegerea variantelor optime. Caracterizarea produselor. Studii de stabilitate a pastelor pentru stabilirea termenului de valabilitate.

Al.1. Optimizarea la nivel de laborator a rețetelor de paste ce urmează a fi transferate către operatorul economic. Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare.

Al.2. Testarea acceptabilității produselor la clienții potențiali și selectarea sortimentelor ce urmează a fi transferate. Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare.

Al.3. Experimentări de stabilire a termenului de valabilitate al produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create. Parteneri implicați: Partenerul de cercetare.

Shang și colaboratorii (Shang și colab., 2010) discută practicile companiilor de electronice în ceea ce privește MLAV și demonstrează că cel mai înalt nivel de performanță de mediu este realizat de un grup de companii cu o „orientare ecologică de marketing” care satisfac nevoile consumatorilor în timp și țin cont de impactul asupra mediului. Astfel, dacă în ceea ce privește managementul lanțului de aprovizionare tradițional, Seitan subliniază că armonizarea strategică la nivelul companiei implică faptul că „toate funcțiile din cadrul unei companii și toate fazele lanțului logistic ar trebui să urmărească același scop, unul care să fie compatibil cu cerințele clienților” în cazul MLAV acest lucru devine și mai evident. Aceeași idee este susținută și de Constangioara în ceea ce privește producătorii români care concluzionează că maximizarea eficienței din lanțurile de aprovizionare românești necesită eforturi susținute pentru a integra furnizori, producători și clienți. De asemenea, Fonseca și colab. evidențiază importanța „practicilor de colaborare mai intense dintre companii și dintre agenții lanțului de aprovizionare și consumatori” (Kjørboe și colab., 2015) în cazul organizațiilor portugheze.

Rezultate

Rezultatele studiului arată că un procent ridicat de intervieuați (78,9%) au acceptat să participe la unul dintre cele două programe, pentru toate sarcinile de alegere (descrise anterior), iar tratamentul privind utilizarea tehnologiei („compost” vis-a-vis „insecte ca furaj”) a avut un efect foarte mic asupra alegerilor respondenților. Acest rezultat susține ideea că dorința consumatorilor de a participa la o “buclă închisă” nu depinde în mod semnificativ de nivelul de inovare al tehnologiei utilizate.

Concluzii

În această lucrare, autorii au analizat modul în care consumatorii pot fi implicați în “închiderea buclor” atunci când vine vorba de risipa alimentară. Pentru aceasta a fost conceput un studiu de caz pentru a investiga rolul noilor tehnologii în disponibilitatea consumatorilor de a participa la strategiile de economie circulară pentru reducerea risipei alimentare. S-a plecat de la ipoteza că participarea consumatorilor face parte din programul de reciclare a deșeurilor alimentare la comercianții cu amănuntul (retaileri).

S-a trimis un chestionar structurat unui eșantion reprezentativ al gospodăriilor italiene și a fost implementat un experiment de alegere în care consumatorii au fost solicitați să își exprime preferințele cu privire la atributele unui program de participare la închiderea buclor circulare

Eșantionul a fost împărțit în două grupuri iar persoanelor interviuate li s-a propus, la întâmplare una dintre cele două tehnologii: o tehnologie tradițională (compostare) și una radicală inovatoare (insecte ca furaje), ambele potrivite pentru reciclarea deșeurilor organice alimentare în cadrul producțiilor de produse alimentare.

Majoritatea respondenților au acceptat ambele programe alternative propuse în cele cinci secțiuni ale chestionarului. Tratamentul privind tehnologia utilizată pentru reciclarea deșeurilor alimentare nu a avut aproape niciun efect asupra alegerilor persoanelor interviuate, aceștia fiind dispuși să participe la “bucla circulară” în procente similare pentru ambele soluții inovatoare

Modelul propus de autori permite respingerea ipotezei că “acceptarea noilor tehnologii alimentare ar putea influența atitudinea consumatorilor față de participarea la bucle circulare”. Chiar dacă repulsia pentru insecte este evidențiată ca factor determinant în această cercetare științifică (acceptarea insectelor ca sursă de hrană), atunci când vine vorba de economia circulară, poziția consumatorilor pare a fi influențată mai mult de modul în care este concepută și organizată participarea.

Atributele specifice ale programului de preluare a deșeurilor alimentare au avut într-adevăr efecte clare în determinarea alegerilor consumatorilor. Creșterea discountului pentru achiziționarea de produse de origine animală, așa cum este propus de program, a afectat pozitiv participarea. Acest lucru este în concordanță cu presupunerea că consumatorii doresc să fie răsplătiți pentru efortul necesar pentru a participa la o buclă circulară și un mecanism de preluare.

Atitudinea consumatorilor față de “penalizare” a evidențiat faptul că, colectarea adecvată a deșeurilor organice pentru reciclare nu poate fi considerată o sarcină ușoară.

Răspunsurile la sarcinile de alegere au relevat și faptul că consumatorii ar prefera să limiteze eforturile legate de participare. În primul rând, aceștia au reacționat negativ la programele în care li s-a solicitat livrarea de mai multe ori a deșeurilor organice alimentare către retailerii. În al doilea rând, analiza compromisurilor în termeni financiari dintre atributele contractului sugerează faptul că consumatorii ar renunța la o mare parte din discount în schimbul colectării la domiciliu a deșeurilor organice alimentare. Cu toate acestea, unii dintre respondenți s-au angajat mai bine în favoarea mecanismului propus de experiment, indiferent de recompense și eforturi. Acești respondenți și-au declarat dorința de a livra personal deșeurile organice retailerilor, neavând nicio problemă în a face acest lucru de două ori pe săptămână, precum și faptul că nu au fost prea interesați de compensări prin reduceri.

Experimentul prezentat de autori în acest studiu, arată că mulți consumatori ar fi dispuși, dacă sunt suficient de recompensați, să se angajeze să participe la "bucle circulare". Mai mult, a rezultat că o parte importantă dintre respondenții eșantionului este dispusă să depună eforturi personale pentru cauza unei tranziții la economia circulară, fiind mai puțin interesată de compensațiile bănești ca motiv de participare.

Așa cum afirmă autorii, studiul are însă unele limitări. În primul rând, cercetarea a fost realizată prin abordarea economiei circulare prezentând un caz perfect ipotetic, care ar fi putut afecta respondenții; un program real de participare ar fi îmbogățit experimentul cu mai multă plauzibilitate. În al doilea rând, alegerea deșeurilor alimentare pentru testarea atitudinilor consumatorilor a reprezentat o constrângere a modelului propus. Cu toate acestea, concluziile legate de atitudinea pozitivă manifestată de consumatori pentru participarea prin reciclarea unui material perisabil precum deșeurile de alimente organice, permit generalizarea și la alte materiale reciclabile prin economia circulară.

Scopul studiului a fost să ofere o contribuție la cunoștințele existente despre cum trebuie luată în considerare o dimensiune a consumatorului atunci când se proiectează "bucle închise" pentru a reduce și a elimina risipa de alimente.

Cu toate acestea, chiar dacă modelele de economie circulară implementate sunt încă rare, investigarea factorilor care influențează decizia consumatorilor atunci când vine vorba de angajamentul lor real de a participa la "bucle închise" este importantă și absolut necesară. Evaluarea poziției altor potențiali actori ai economiei circulare, precum retailerii, este de asemenea necesară pentru a face față altor provocări legate de implementarea de noi modele de participare.

B2. „Economia circulară – consumatorii caută ajutor” (studiu ING)

Studiul „Economia Circulară – Consumatorii caută ajutor” elaborate de ING se bazează pe un sondaj online, realizat de Ipsos în perioada 16-30 august 2019 și a constatat în interviuarea unui număr de circa 1000 de consumatori din fiecare dintre cele 15 țări incluse în studiu. În total au fost interviuate 15.146 de persoane. Țările incluse în studiu au fost: Austria, Belgia, Republica Cehă, Franța, Germania, Italia, Luxemburg, Olanda, Polonia, România, Spania, Turcia, Marea Britanie, SUA și Australia. Eșantionarea a 1000 de persoane per țară reflectă raporturile în funcție de gen și distribuția pe grupe de vârstă, astfel fiind selectați respondenți incluși în grupul țintă din fiecare țară. Cifrele prezentate cu privire la consumerismul european reprezintă o medie, raportată la populația din țara respectivă.

Metodologia

S-a generat o hartă care arată indicele de predilecție al fiecărei țări de a gestiona și de a dispune de produse într-o economie circulară. Indicele circular a fost creat folosind întreg eșantionul de 15.146 de persoane. Consumatorii au notat cu 0 anumite sub-elemente la care nu au răspuns sau care nu au fost relevante pentru ei. Punctajele au fost calculate prin împărțirea tuturor participanților în treimi, atribuindu-le o clasificare scăzută, medie și mare, pe baza unui scor între -3 și 10:

scăzut = scoruri de la -3 la 3;

mediu = scoruri de 4 și 5;

mare = scoruri de la 6 la 10.

Răspunsurile pro-mediu la aceste întrebări au crescut punctajele, în timp ce răspunsurile care nu indicau sprijin pentru economia circulară reduceau scorul general. O parte din întrebările din chestionar sunt prezentate în anexa.

Adoptarea de către producători a practicilor EC implică în primul rând proiectarea ecologică a facilităților de producție. Procesul se concentrează pe impactul asupra mediului al activităților de fabricație și se concentrează în jurul conduitei preventive. Într-o asemenea abordare, închiderea buclei sau a producției circulare sistemele pot fi chiar mai eficiente decât cele tradiționale, iar de multe ori funcțiile pot fi îmbunătățite, reducând impactul asupra mediului. Realizarea unei astfel de transformări se bazează pe capacitatea factorilor de decizie la nivel macro și microeconomic care elaborează și implementează politici și strategii integrate de mediu. Acestea trebuie să fie sprijinite în continuare la nivel microeconomic prin dezvoltarea unei organizații interne care sprijină inițiativele EC.

A1.4. Inițierea studiilor de stabilitate a produselor create la nivel de laborator IBA. Parteneri implicați: Partenerul de cercetare

A1.5. Evaluarea caracteristicilor organoleptice (aspect, culoare, miros și gust, corpuri străine, spărturi, sfărâmături). Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare

Etapa 2 (cercetare industrială) Realizarea la nivel pilot a tehnologiilor de obținere a pastelor. Soluții de ambalare a pastelor. Identificarea și protejarea drepturilor de proprietate intelectuală

A2.1. Experimentări de obținere la nivel pilot a pastelor nou create. Stabilirea condițiilor experimentale optime de obținere a produselor. Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare.

A2.2. Continuarea experimentarilor de stabilire a termenului de valabilitate al produselor nou create la nivel pilot. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create. Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare

Concluziile studiului ING

Consumatorii sunt în mare măsură de acord cu cele mai mari provocări de mediu ale momentului actual și mulți spun că participă deja la orientarea către o economie circulară prin reutilizarea produselor și reciclarea resurselor. Dar consumatorii recunosc, de asemenea, că inițiativele întreprinderilor și schimbările structurale mai largi sunt necesare pentru ca eforturile individuale să aibă un impact coordonat.

Pământul se transformă sub presiunea activităților oamenilor și a produselor lor, făcând din managementul de mediu una dintre cele mai mari probleme cu care se confruntă omenirea. Ultimul sondaj internațional ING analizează ceea ce cred consumatorii despre contribuția lor la această provocare globală prin prisma unei economii circulare a reducerii, reutilizării și reciclării.

Multe probleme de mediu sunt conexe. Provocările sunt atât de mari încât necesită o schimbare sistemică largită alături de acțiunile individuale. Acest raport se concentrează pe două aspecte în cadrul cărora consumatorii individuali pot avea un impact – atitudinile față de achiziționarea de bunuri și eliminarea celor care nu mai sunt necesare. Pe scurt, cât de mult consumatorii susțin o economie circulară în care deșeurile sunt eliminate, iar produsele mai degrabă reutilizate decât create?

Se constată că o astfel de revoluție economică, deși nu este iminentă, se află în mintea consumatorilor și este generată de îngrijorările cu privire la lumea în care trăim. În fiecare țară în care s-a aplicat chestionarul, mai mult de jumătate dintre respondenți (majoritatea, în cele mai multe cazuri) au indicat că mediul ar trebui să fie o prioritate economică.

În ciuda unui puternic sprijin auto-raportat pentru a deveni ecologiști, tranziția nu este ușoară. Vrem un mediu curat și recunoaștem chiar că cineva trebuie să plătească pentru asta. Dar să decidem cine plătește și pentru ce anume, este o provocare complexă, mai ales că impactul pe termen scurt și lung al alegerilor consumatorilor este dificil de calculat. Deciziile durabile trebuie, de asemenea, luate în mod constant, de multe ori pe zi, pentru a avea impactul dorit. Pentru a încuraja inițiativa consumatorilor și a determina schimbări la scară largă, este necesară o înțelegere a atitudinilor și coordonarea acțiunilor.

Sondajul în discuție oferă informații despre cum percep consumatorii trecerea la o economie circulară:

- Convingerea că protejează mediul poate fi un stimulent pentru unii. Se pare că, deși un stimulent financiar ar putea crește reciclarea, mulți oameni spun că oricum ar face-o. Acest lucru sugerează că, într-o oarecare măsură, activitățile durabile pot fi motivate altruist.

- Nu toate țările se gândesc la consum în același mod. Dintre cei chestionați s-a constatat că în cazul Luxemburgului și al Turciei, un procent de 82% și 78% dintre respondenți au considerat că țara lor este concentrată excesiv pe consum, comparativ cu numai 50% dintre italieni și 61% dintre cehi, care s-au situat la celălalt capăt al clasamentului. Aceste date sugerează că factori locali, precum normele sociale și culturale, pot influența atitudinea consumatorilor.

- Deciziile individuale cu privire la mediu sunt complexe, dar pot evidenția atât motivațiile oamenilor, cât și barierele cu care se confruntă. În cazul alegerii de a remedia sau înlocui un frigider, de exemplu, răspunsurile au indicat că reparația trebuie să reprezinte până la 30% din achiziționarea unui aparat nou, în caz contrar frigiderul este înlocuit. Un preț corect pentru reparație este considerat aproape la fel de important ca și durabilitatea articolelor noi.

- În timp ce mulți spun că deja reutilizează produsele care s-au rupt/stricat, este necesar să se facă în mod constant mai mult. Cei mai mulți se așteaptă să își schimbe comportamentul în următorii trei ani și recunosc astăzi nivelul consumului excesiv.

A2.3. Evaluarea calității produselor nou create din punct de vedere organoleptic, nutrițional și microbiologic. Parteneri implicați: Partenerul de cercetare

A2.4. Soluții de ambalare a produselor nou create. Parteneri implicați: IMM.

Faza II - Validarea tehnologiilor în mediu real, la operatorul economic (TRL6).

Produsele vor fi testate la scară reală, în condiții reale de funcționare. Produsele obținute vor fi caracterizate din punct de vedere fizico-chimic, nutrițional, microbiologic și senzorial, urmărindu-se atingerea parametrilor de calitate proiectați în fazele de laborator. Va fi pus accentul pe asigurarea stabilității și reproductibilității proceselor, prin urmărirea unor eventuale efecte de scară, înțelegerea posibilelor diferențe generate de acestea, ca și de specificul funcțional al utilajelor care compun linia tehnologică la scară reală.

În ciuda tuturor progreselor și beneficiilor economiei circulare, aceasta nu este lipsită de critici. Zink și Geyer a criticat faptul că avocații EC își concentrează prea mult atenția asupra ingineriei în detrimentul economiei, care oferă o imagine distorsionată a rezultatelor. Ca răspuns, studiul întreprins de Zhu și colab., 2010 are în vedere atât aspectele de mediu, cât și cele economice în evaluarea practicilor și performanțelor EC. Acești autori concluzionează că „atât practicile ecologice ale EC cât performanțele economice vizate de EC sunt asociate pozitiv cu tipurile de producători care au implementat principiile MLAV” (Zhu și colab., 2010).

Majoritatea studiilor adresate companiilor românești se referă în special la gradul de implicare al IMM-urilor românești din activitățile specifice EC, dificultățile și barierele întâlnite de IMM-uri românești care implementează principiile și comportamentul consumatorilor români și percepția modelelor circulare de afaceri (Lakatos și colab., 2018) care nu se referă neapărat și la performanță legată de tranziția la EC.

Soluții de aplicarea principiilor de economie circulară în procesul de revalorificare a resurselor

Este un fapt cunoscut și recunoscut că mari cantități de resturi și/sau deșeuri alimentare ajung direct în mediu (Kosseva, 2011, Kashmi, 2016). Impactul acestui fenomen a constituit subiectul a numeroase sesiuni științifice, cum ar fi TINOS2015 - A treia conferință (Loizidou, 2016). Impactul asupra mediului este prezent și în evaluarea diverselor metode de valorificare a deșeurilor alimentare, cum ar fi valorificarea resturilor de pâine prin digestie anaerobă sau prin redistribuire la hrana animalelor (Vandermeersch și colab., 2014). Potențialul oferit de resursele înmagazinate în deșeurile alimentare la nivel global va juca un rol central în secolul 21 (Matharu și colab., 2016), în contextul nevoii tot mai crescânde de resurse. Un motor al valorificării superioare a resurselor îl reprezintă dezvoltarea de noi tehnologii (Jermann et al, 2015), ca și dezvoltarea de metode de programare a producției (Wagner și colab., 2016, Ahamed și colab., 2016, Garrone și colab., 2016, Lee și colab., 2011). Managementul integrat regional (Naziri și colab., 2014, Richter et Bokelmann 2016, Garcia-Garcia și colab., 2019) este necesar în atingerea țintelor de zero pierderi la nivelul anului 2025, în UE.

Rezultatul va fi un pachet de produse (cel puțin 2 produse) care să fie deplin caracterizate tehnologic și cu caracteristici de calitate similare produselor proiectate și dezvoltate în fazele de laborator.

Rolul echipei de cercetare a IMM-ului va fi acela de a asigura transpunerea sistemului tehnologic de la scară de laborator într-o linie de utilaje și aparate care să aibă un comportament cât mai apropiat de tehnologia proiectată în etapele anterioare. De asemenea va transpune fluxul tehnologic în condițiile de funcționare la scară reală și va participa la interpretarea unor posibile diferențe generate de ridicarea la scară, care necesită ajustări fie ale liniei de producție, fie ale condițiilor tehnologice.

Echipa de cercetare a partenerului unitate de cercetare va monitoriza procesul de transpunere tehnologică, va face testările privind caracteristicile produselor, va coordona interpretarea rezultatelor, inclusiv a posibilelor diferențe generate de ridicarea la scară și va proceda la ajustări ale tehnologiei de producție sau va propune modificări ale liniei de producție.

Ce este o economie circulară în viziunea consumatorilor?

În forma sa cea mai simplă, o economie circulară este opusă unei societăți care nu reciclează (bazată pe aruncat, pe consumerism). Se urmărește extinderea folosirii produselor prin reducerea utilizării resurselor și a deșeurilor, menținerea a ceea ce s-a fabricat mai mult timp, apoi revenirea la procesul de producție. Acestea sunt noile „Trei R-uri” – reducerea, reutilizarea și reciclarea. Ideea nu este nouă: biologic, participăm zilnic la ea. Produsele vegetale pentru fabricarea alimentelor materiale sunt cultivate, folosite și apoi devin compost pentru a începe procesul din nou.

Pe măsură ce planeta este supra solicitată pe fondul supraproducției, al consumului excesiv și al supra-populării, s-a accentuat necesitatea unei economii circulare mai largi pentru a crea o creștere durabilă. Producerea anuală globală a deșeurilor va atinge 3,5 miliarde de tone în 2050, de la 2,0 miliarde în 2016 (<http://sdg.iisd.org/news/world-bank-report-warns-global-solid-waste-could-increase-70-percent-by-2050/>), cu 60 de miliarde de tone de resurse naturale extrase anual (<https://cdn.friendsof-heelarth.uk/sites/default/files/downloads/overconsumption.pdf>). O economie circulară promite să combată acest lucru prin eliminarea deșeurilor și reutilizarea resurselor, în loc să exploateze mai mult, fie că este vorba de remanufacturarea și reciclarea materiilor prime, fie de reutilizarea, repararea și distribuirea produselor finite în societate.

Dar, în timp ce companiile se angajează să îndeplinească idealurile economiei circulare, nu se înregistrează prea multe progrese. Numai forțele pieței nu vor putea conduce această mișcare și întreprinderile se confruntă cu numeroase provocări în direcția orientării către principiile economiei circulare. Economistul șef al grupului ING, Mark Cliffe, explică că acestea includ reticența consumatorilor de a plăti o primă semnificativă pentru produsele și serviciile circulare, barierele culturale iar materiile prime rămân mai ieftine decât aporturile reciclate (<https://think.ing.com/reports/the-move-to-a-circular-economy/>).

Atitudinile consumatorilor: o piesă vitală a puzzle-ului

Acest raport se adaugă discuției prin răspândirea informațiilor despre modul în care consumatorii iau în considerare problemele de mediu atunci când cheltuiesc și scot în evidență percepțiile provocărilor actuale și ale oportunităților de mâine.

În cazul creșterii unei economii circulare, consumatorii, ca o parte a puzzle-ului, vor manifesta o deschidere și o închidere față de schimbare. Ei vor trebui să își adapteze stilul de viață pentru a cuprinde sustenabilitatea și, la fel de important, pentru a presa companiile pentru a aborda în mod similar schimbările. Acest lucru poate însemna eliminarea plasticului din supermarketuri, repararea aparatelor în locul achiziționării unora noi sau plata unor articole costisitoare care nu au fost produse în masă. Studiul internațional ING (IIS) a constatat că transformarea atitudinilor în acțiune este o provocare. Raportul IIS din 2018 privind atitudinile consumatorilor față de locuințele durabile a evidențiat că realizarea unor schimbări informate din punct de vedere al mediului poate fi dificilă, cu costuri mari.

„În timp ce consumatorii au nevoie de sprijin structural pentru a permite remediarea și reutilizarea, deciziile durabile trebuie să aibă, de asemenea, un beneficiu clar. Deși mulți sunt de acord că durabilitatea este un factor semnificativ atunci când aleg anumite produse, prețul este aproape la fel de important.” Consumatorii fac eforturi pentru schimbare și solicită ajutor pentru coordonarea acestor eforturi. Dar, deși este relativ ușor să apeleze la schimbări de comportament radicale, este mai puțin ușor de realizat. Consumatori sunt o parte substanțială a puzzle-ului pentru sustenabilitate – dar nu pot completa imaginea de unii singuri.

Etapa 3 (dezvoltare experimentală). Stabilirea tehnologiei, consumurilor specifice, caracterizarea completă a produsului finit din punct de vedere nutritiv, senzorial și de siguranță alimentară și elaborarea documentației tehnico-economice pentru produsele rezultate

A3.1. Verificarea tehnologiilor propuse la scară industrială (consumuri specifice, parametri tehnologici, etc.). Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare

A3.1.1. Organizarea experimentărilor industriale. Parteneri implicați: IMM

A3.1.2. Determinarea consumurilor specifice și a parametrilor tehnologici. Analizarea produselor finite. Parteneri implicați: Partenerul de cercetare



Un loc important îl ocupă studiile privind refolosirea resturilor alimentare din gospodărie (Barik și colab., 2017).

Principalele direcții în care sunt valorificate diversele categorii de resturi alimentare vizează obținerea de bioenergie, adaptarea în vederea redistribuirii către hrana pentru animale, recuperarea elementelor componente cu valoare adăugată mare, sau biosinteza de noi produse, dar și generarea de noi tehnologii pentru alimente funcționale.

Deșeurile lipidice sunt tot mai mult folosite și în obținerea de biocombustibil (Karmee și colab., 2014, Kaushik și colab., 2014, Lau și colab., 2014). O analiză asupra a 21 de state, relevă un potențial de biometan obținut prin fermentare anaerobă echivalent 379.796 kWh/an (Dung și colab., 2014). Metoda este aplicabilă în foarte multe sectoare, cu precădere atunci când reziduurile au o valoare scăzută în microelemente valoroase (Hanc și colab., 2016).

Cele mai mari obstacole/ inconveniente

Aproape jumătate dintre respondenți spun că oferirea de stimulente financiare, care ar putea să le sporească motivația altruistă, nu le-a schimbat comportamentul de reciclare. Prin urmare, se pot reduce stimulentele financiare.

Consumatorii vor ca reciclarea să fie simplă

Cetatenii doresc să fie ușor să recicleze – dacă este posibil, chiar în fața ușii lor. Prin urmare, adăugarea unui stimulente financiar la reciclarea unei sticle de plastic (de exemplu, perceperea unui depozit rambursabil) ar încuraja practica, mulți oameni ar face-o indiferent de acordarea sau nu a unui stimulente material. Chestionarul a cerut consumatorilor să indice cât de probabil ar recicla o sticlă de plastic dacă:

- a) o pot face chiar la ușa din fața locuinței,
- b) trebuie să meargă la capătul străzii,
- c) trebuie să conducă 10 minute până la un locul de reciclare.

În medie, 90% și, respectiv, 89%, au declarat că ar putea recicla dacă se poate colecta la ușă sau la capătul străzii. Acest lucru a scăzut considerabil, până la 54%, dacă reciclarea unei sticle de plastic a presupus să conducă mașina 10 minute. De asemenea, studiul a investigat dacă oferirea de diverse stimulente financiare – între 5 și 20 de cenți pe o sticlă – ar crește probabilitatea reciclării. O astfel de schemă funcționează în Australia de Sud, unde oamenii au primit sume mici pentru depunerea tipurilor de deșeurii specifice, încă din 1977 (<https://www.abc.net.au/news/2019-07-30/should-south-australias-deposit-container-scheme-be-expanded/11317302>).

Întrebați dacă plățile similare ar încuraja reciclarea, răspunsul afirmativ nu este surprinzător. Dar, în timp ce 45% dintre europeni au declarat că își vor duce articolele de reciclat la ușă pentru 20 de cenți pe bucată, 47% au spus că nu au nevoie de stimulente pentru a face acest lucru. Se pare că mulți cetățeni doresc să facă ceva pentru a păstra mediul înconjurător, fără a avea nevoie de obținerea de stimulente financiare.

B3. Studii și investigații despre atitudinea față de producția durabilă, consumul și generarea de deșeurii în conformitate cu economia circulară din România

Având o populație mondială în creștere rapidă și nevoia de a aborda problema consumului de resurse globale și a impacturilor asociate asupra mediului și a altor probleme sociale și economice, preocuparea pentru un consum responsabil, producție și prevenire a producerii de deșeurii devine tot mai crucială. Având în vedere importanța consumului și a producției durabile (CPD), întreprinderile bazate pe economia circulară ar trebui să devină o regulă. Având în vedere acest obiectiv, autorii mai jos menționați au efectuat un sondaj online aplicând chestionare la scară națională, pentru a explora comportamentele și atitudinile consumatorilor. Acesta a fost distribuit în toate cele patru macro-regiuni ale României și a ajuns la 642 de respondenți.

Scopul studiului a fost să se înțeleagă mai bine comportamentul consumatorilor în ceea ce privește consumul și producția durabilă și să examineze dacă generațiile joacă un rol în atitudinile consumatorilor responsabili față de produse. Au fost examinate și comparate trei generații (X, Y și Z).

Principalele metode de transformare utilizate în prezent sunt: transesterificarea uleiurilor și grăsimilor pentru producerea biodieselului, fermentarea carbohidraților pentru bioetanol sau biobutanol, digestia anaerobă pentru biogaz, producerea de hidrogen prin metode fermentative, piroliza și gazeificarea, carbonizarea hidrotermică și incinerarea directă (Giroto și colab., 2015). Un exemplu este valorificarea prin piroliză a deșeurilor rezultate în industria de prelucrare a măslinelor în vederea obținerii uleiului (Zabaniotou și colab., 2015). Utilizări similare se pot da prin biorafinarea reziduurilor solide din industria vinului (Zacharof, 2017). *Debaryomyces etchellsii* poate extrage uleiurile din apele reziduale rezultate în procesul prelucrării plantelor oleaginoase, în vederea obținerii de biocombustibil. Insectele ca *Hermetia illucens*, pot conduce la bioconversia deșeurilor în biocombustibil, conducând la obținerea a peste 3 tone compost din 10 t deșeuri (Salomone et al 2017). O metodă integrată de valorificare a potențialului compostului vegetal prevede utilizarea biogazului direct în crearea microclimatului de creștere în micro sere în gospodării (Stoknes și colab., 2016). Adaosul de reziduuuri solide rezultate din industria laptelui se dovedește a fi o metodă viabilă în cazul descompunerii carcaselor animale, cu efecte reduse asupra mediului (Rossitto și colab., 2017). Resturi alimentare peletizate pot asigura o sursă de hrană în acvacultură (Wong și colab., 2016). O resursă utilă îngrășării solurilor cultivate cu tomate sau castraveți este utilizarea apelor

A3.2. Elaborarea procedurilor, specificațiilor tehnice pentru tehnologiile nou create. Parteneri implicați: IMM + Partenerul de cercetare

A3.2.1. Elaborarea procedurilor și specificațiilor tehnice. Elaborarea standardelor de firmă. Parteneri implicați: IMM

A3.2.2. Determinarea valorilor energetice și nutriționale ale produselor. Parteneri implicați: Partenerul de cercetare

A3.3 Acțiuni de diseminare, marketing și promoare. Parteneri implicați: IMM + IBA

Rezultatele arată în ce măsură cele trei generații sunt de acord cu protejarea mediului și beneficiile reducerii consumului de resurse, de asemenea reducerea generării deșeurilor, colectarea selectivă, reciclarea și reutilizarea.

Cu toate acestea, majoritatea nu au adoptat și nu intenționează să adopte modele de consum bazate pe economia circulară. Rezultatele oferă dovezi empirice și direcții care ar putea ajuta comercianții să identifice caracteristicile consumatorilor și segmentele de piață ale acestora și să dezvolte strategii de orientare a consumatorilor pe piața din România. Este posibil ca generațiile diferite să aibă obiceiuri de consum diferite. Prin urmare, rezultatele eșantionării au fost grupate pe baza generațiilor: X, Y și Z.

Potrivit Goldman Sachs, generația X cuprinde persoanele cu vârste cuprinse între 37 și 52 de ani. Generația X acordă prioritate cheltuielilor legate de familie (copii, locuințe etc.) și se confruntă cu costuri mai mari pentru: educație, asistență medicală și proprietate, dar sunt sub-indexate pe lucruri, considera autorii.

Potrivit lui Aaron Haimovitz, generația X are mai multă putere de a cheltui decât orice altă generație, iar comportamentul lor de cumpărare va fi în conformitate cu următoarele valori: doresc să se asigure pentru familia lor, vor să aibă grijă de familie și preferă să facă cheltuieli în siguranță. Această generație este, de asemenea, văzută ca rezistentă și pragmatică, care contează nu doar pentru consum, ci și pentru impactul acesteia asupra lumii, având în vedere că generația X se plasează în poziții de conducere, atât în cadrul companiilor, cât și public/guvernamental.

Generația Y, sau Milenium, vin cu o viziune asupra lumii diferită, deoarece au crescut în timpuri diferite, în schimbare, oferindu-le priorități și așteptări cu totul diferite de generațiile anterioare lor. Generația cuprinde persoane născute între 1980 și 2000.

Potrivit lui Bruce Tulgan: „Puterea diversității a lovit în cele din urmă utopia. Generația Y este cea mai diversă generație din istorie în ceea ce privește moștenirea etnică, originea geografică, capacitatea/dizabilitatea, vârsta, limba, preferința stilului de viață, orientarea sexuală, culoarea, dimensiunea și orice alt mod de clasificare a oamenilor. Ei vor să personalizeze totul”.

Generația Z sau Post-Milenium cuprinde persoane născute după 2000 care par a fi mai pragmatice și preferă produsele „cool” decât experiențele „cool”, așa cum face generația Milenium și doresc să co-creeze cultura.

Autorii s-au așteptat la moduri diferite de gândire între aceste generații, așa că și-au structurat analiza într-un mod în care să poată cuantifica aceste diferențe, dacă ele există.

Metodologia folosită în studiu

Pentru acest sondaj sociologic, instrumentul utilizat a fost chestionarul. Prin urmare, cel mai bun mediu pentru administrarea unui chestionar este mediul online, deoarece este atractiv pentru respondenți, ofera ușurința de a răspunde, dar și pentru că este o metodă ultra-rapidă și adesea gratuită.

În stadiul preliminar al studiului, pentru a testa eficacitatea acestuia, chestionarul a fost testat în prealabil pe 37 de respondenți, în perioada 25-30 martie 2016. Respondenții au fost selectați non-aleatoriu, pe baza accesibilității. Cei care au participat la faza pre-test a chestionarului nu au fost incluși în eșantionul final. Ca urmare a testării prealabile a chestionarului, autorii au modificat chestionarul, regrupând și reformulând unele întrebări, pentru a reduce dimensiunea acestuia, ca răspuns la evaluarea respondenților care au considerat dificultățile și completarea chestionarului timpul prea solicitant.



Reducerea risipei alimentare la nivelul industriei panificației prin integrare tehnologică aplicând principiile transversalității și ale economiei circulare reziduale din industria zahărului, dovedite a avea un conținut ridicat de N, P, K sau Ca (Qaryouti și colab., 2015).

Deșeurile alimentare sunt un rezervor de carbohidrați complecși, proteine, lipide și nutraceutice și pot forma materiile prime pentru metaboliți importanți din punct de vedere comercial (Tamer și colab., 2014, Di Donato și colab., 2014, Zamzuri și colab., 2013, Di Donato și colab., 2015). Resturile de citrice sunt o sursă valoroasă de particule de fier zero-valent, cu rol antioxidant (Machado și colab., 2014). Reziduurile din prelucrarea ananasului constituie un substrat valoros în fermentația alcoolică (Alvarenga și colab., 2015). Studii suplimentare relevă că deșeurile de struguri deshidratate la 600C pot constitui sursă de aport de culoare și aromă în vinuri (Pedroza și colab., 2012). Bacteria Bacillus sp. SYR4 poate fi utilizată în re folosirea deșeurilor de alge roșii pentru obținerea de zaharuri reducătoare (Kang și colab., 2015). Deșeurile din drojdia de vin pot fi fi o sursă de extracție de β -Glucan, care poate fi adăugat în alimente funcționale cu efect de scădere a colesterolului, printre altele (Varelas și colab., 2016).

Având în vedere limitările de timp și buget, dar și din cauza ariei geografice mari (la nivel național) a cercetării, metoda selectată pentru a contacta potențialul răspuns a fost transmiterea chestionarului prin e-mail. Chestionarul a fost completat de explicații privind importanța cercetării. De asemenea, a fost disponibil online în perioada 11 - 23 aprilie 2016.

Numărul final de respondenți a fost de 642, cu 45 de răspunsuri incomplete. Prin urmare, eșantionul final a fost format din 597 de respondenți. Eșantionul acoperă toate cele patru macromacror regiuni românești, structura demografică a eșantionului fiind prezentată pe larg în tabelul 1. În plus, eșantionul a fost constituit din respondenți din ambele sexe, acoperind toate categoriile de vârstă și toate categoriile de educație.

Eșantionul final a fost format doar din respondenți din generațiile X, Y și Z. Structura eșantionului final este următoarea:

Generația X (între 35 și 44 de ani), 111 respondenți;

Generația Y (între 25 și 34 de ani), 110 respondenți; și

Generația Z (între 18 și 24 de ani), 354 de respondenți.

Datele colectate au fost analizate cu software-ul IBM SPSS. Pentru analiză, s-a utilizat testul Kruskal-Wallis H (KWt). Este considerată o alternativă non-parametrică la ANOVA unidirecțional.

Testul post-hoc pe care SPSS îl folosește după un KW este testul Dunn-Bonferroni care se bazează pe aplicații de economie colaborativă. La efectuarea testului KW, s-au făcut următoarele ipoteze:

1. Variabila dependentă este la scară ordinală. Toate articolele analizate au fost măsurate fie pe o scară Likert în 5 puncte

2. Variabila independentă este formată din două sau mai multe grupuri independente categorice. Variabila independentă este generația din care face parte respondentul. Variabilele independente sunt variabilele socio-demografice, ca vârstă: există trei generații independente grupuri considerate: X, Y și Z;

3. Observațiile sunt independente unele de altele. Fiecare respondent este un individ diferit și nu există dependență între grupuri.

Rezultatele cercetării

Există, fără îndoială, mulți factori care influențează SCP. Modelele de afaceri circulare descrise oferă oportunități imense pentru companii, clienți și mediu. Numai că aceste beneficii nu se vor traduce prin acceptarea pe scară largă a ideii de modele de afaceri cu economie circulară. S-a calculat procentul respondenților care au considerat atitudinea față de mediu ca fiind „importantă” și „foarte importantă” în totalul eșantionului.

Rezultatele studiului au aratat că, deși toate cele trei generații au o atitudine favorabilă față de modelele de afaceri și de consum care au un impact mai mic asupra mediului, cele mai preocupate sunt, în ordine crescătoare, generația X și generația Z.

Studii privind valorificarea deșeurilor specifice din industria cărnii relevă complexitatea formelor acestora (pondere mare a apelor reziduale, autooxidarea rapidă, instabilitatea enzimatică și de integritate microbiologică) (Jayathilakan și colab., 2012), cu efecte importante de mediu, dar și potențialul variat de valorificare (sânge, plasma, sursă de proteine, de gelatină, etc) (Madura și colab., 2015, Chakka și colab., 2016, Arvanitoyannis și colab., 2008, Staron și colab., 2016).

Chitosanul obținut din chitina resturilor rezultate din prelucrarea creveților îmbunătățește claritatea sucurilor de fructe (Ghorbel-Bellaaj și colab., 2012). Acidul lactic se poate obține din resturile de amidon industrial (Bhanwar și colab., 2014) ca și din zer (Panesar și colab., 2007).

Utilizarea unui substrat de paie și alte deșuri alimentare se dovedește eficient în cultivarea enzimelor (Zhou și colab., 2014).

Preocupările din domeniul industriei panificației acoperă valoarea nutrițională și funcțională a diversilor aditivi (Rawat și colab., 2014, Villarino și colab., 2016) dar și valorificarea unor subproduse sau deșuri tehnologice: obținerea acidului lactic din deșeurile bogate în glucoză, fructoză sau azot (Kwan și colab., 2016, Yang și colab., 2015), obținerea de bio coloranți și enzime din deșeurile de orez roșu (*Monascus purpureus*) (Haque și colab., 2016).

Studiile au vizat și fezabilitatea economică a unor procese, cum ar fi o instalație pilot de obținere a acidului succinic (Lam și colab., 2014). Resturile din panificație se dovedesc un adjuvant util în mixul furajer al porcilor, având un efect similar dietelor cu mixturi de porumb (Kwak și colab., 2005).

Industria panificației poate îngloba în tehnologiile sale subproduse sau chiar deșuri

evitabile din sectoare paralele. Adaosul de cafea din resturile de boabe recuperate în procesarea acestora aduc un aport de fibre și calități antioxidante (Martinez-Saez și colab., 2017). Resturile deshidratate din procesarea tomatelor adaugate în produsele de panificație, între 6-10%, aduc un plus de lycopene și alți compuși bioactivi valoroși (Nor și colab., 2015).



Rezultatele anchetei au condus la următoarele concluzii:

(1) Rezultatele analizei sugerează ca există șase factori în cazul colectării selective a deșeurilor (Factorul 2), generația X are un scor semnificativ statistic ($p = 0.017$) mai mare decât generația Z adică sunt mai deschiși la ea. Același lucru este valabil și în cazul atitudinii față de reciclarea selectivă (Factorul 6). Generația X este semnificativ statistic ($p = 0.012$) mai deschisă la reciclare decât generația Z.

(2) Deși toate cele trei generații au o atitudine în general favorabilă față de modelele de afaceri și de consum, care au un impact mai mic asupra mediului, cele mai preocupate sunt generația X, urmată de generația Y și, în sfârșit, de generația Z.

(3) Deși îngrijorarea pentru mediu este importantă pentru toate cele trei generații, comportamentele ecologice adoptate până în prezent sunt relativ rare. Cele mai frecvente comportamente sunt: colectarea separată a deșeurilor de hârtie și plastic și a bateriilor folosite. De asemenea, generația X este cea mai implicată în tipul de consum ecologic.

(4) În ceea ce privește modelele ecologice de consum, rezultatele arată că persoanele din generația X sunt cele mai responsabile în comparație cu generația Y și că generația Z este cea mai puțin implicată în astfel de activități. Respondenții din generația X au prezentat comportamente de colectare selectivă a deșeurilor de hârtie (75%), deșuri de plastic (71%), baterii folosite (59%), becuri uzate (34%) și 32% din acestea impart mașina lor cu alți colegi când merg la muncă.

(5) Generația Y se află în spatele generației X în ceea ce privește activitățile ecologice, iar așteptările conduc către un comportament ecologic mai pronunțat odată ce indivizii îmbătrânesc. Această tendință nu corespunde comportamentului membrilor generației Y în occident, unde generația Y este de așteptat să stabilească tendința și să adopte comportamente ecologice.

(6) Generația Z are cele mai bune rezultate pentru a merge la școală sau pentru a folosi mijloacele de transport în comun, dar acest comportament rezultă cel mai probabil din lipsa resurselor financiare, mai degrabă decât din mentalitatea ecologică.

(7) Mai mult, rezultatele studiului sugerează ca nu se pot prevedea schimbări ale atitudinilor ecologice pentru viitorul apropiat, așa cum se poate observa legat de preferința de închiriere și nu de cumpărare pentru o serie de bunuri.

(8) Din păcate, se pare că aceste modele de afaceri bazate pe economia circulară se vor confrunta cu dificultăți în direcționarea generațiilor Y și Z în viitor. Cu alte cuvinte, aproximativ jumătate din generația milenium încearcă să adopte un tip experiențial de comportament de consum, respectând modalitățile tradiționale de comportament. Noile modele de afaceri, bazate pe economia circulară, vor trebui să investească în educarea pieței prin campanii de conștientizare și educare. Mai mult de jumătate din generația milenium sunt de acord cu avantajele tipurilor experiențiale ale comportamentului de consum.

(9) Generația X apreciază avantajul cumpărării în locul închirierii ca fiind important sau foarte important în medie 76% din timp, în timp ce respondenții generației Y și Z o evaluează doar 61%, respectiv 63%.

(10) Generația Y este de acord cu preocuparea față de mediu și cu avantajele oferite de reducerea consumului de resurse, de colectare selectivă a deșeurilor, de reciclare și de reutilizare a mărfurilor.

BIBLIOGRAFIE

- 1 AHAMED A., YIN K., NG B.J.H., REN F., CHANG V.W.-C., J.-Y. WANG, Life cycle assessment of the present and proposed food waste management technologies from environmental and economic impact perspectives, *Journal of Cleaner Production* 131 (2016) 607-614
- 2 ALVARENGA L.M., DUTRA M.B.L., ALVARENGA R.M., LACERDA I.C.A., YOSHIDA M.I., OLIVEIRA E.S., Analysis of alcoholic fermentation of pulp and residues from pineapple processing, *CyTA-Journal of Food* 13-1 (2015) 10-16
- 3 ARVANITOYANNIS I.S., LADAS D., Meat waste treatment methods and potential uses, *International Journal of Food Science + Technology* 37-3 (2008) 543-559
- 4 BAI C., SARKIS J. Determining and Applying Sustainable Supplier Key Performance Indicators. *Supply Chain Manag.* 2014, 19, 275–291. [CrossRef]
- 5 BARIK S., PAUL K.K., Potential reuse of kitchen food waste, *Journal of Environmental Chemical Engineering* 5-1 (2017) 196-204
- 6 BHANWAR S., SINGH A., GANGULI A., Effective conversion of industrial starch waste to L-Lactic acid by *Lactococcus lactis* in a dialysis sac bioreactor, *Annals of Microbiology* 64-3 (2014) 1447-1452
- 7 BOCKEN N.M.P., DE PAUW I., BAKER C., VAN DER GRINTEN B., Product design and business model strategies for a circular economy, *Journal of Industrial and Production Engineering* 33 (2016) Issue 5
- 8 CHAKKA A.K., MUHAMMED A., SAKHARE P.Z., BHASKAR N., Poultry Processing Waste as an Alternative Source for Mammalian Gelatin: Extraction and Characterization of Gelatin from Chicken Feet Using Food Grade Acids, *Waste and Biomass Valorization* (2016) doi:10.1007/s12649-016-9756-1
- 9 CHANG-BONG K., SUN-NAM J., STEPHEN E.R. The Impact of Green-Oriented Supply Chain Management Practices and Environmental Management Systems on the Organizational Performance of Korean Manufacturers. *J. Korea Trade* 2012, 16(4), 27–55.
- 10 DEFOLIART, G.R. Insects as food: Why the western attitude is important. *Annu. Rev. Entomol.* 1999, 44, 21–50 <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.ento.44.1.21>
- 11 DI DONATO P., POLI A., TAURISANO V., NICOLAUS B., Polysaccharides from Bioagro-Waste for New Biomolecules, Springer International Publishing Switzerland (2015), K.G. Ramawat, J.-M. Me´ rillon (eds.), Polysaccharides, DOI 10.1007/978-3-319-16298-0_16
- 12 DI DONATO P., POLI A., TAURISANO V., NICOLAUS B., Polysaccharides: Applications in Biology and Biotechnology/ Polysaccharides from Bioagro-Waste New Biomolecules-Life, Polysaccharides Springer International Publishing Switzerland (2014) DOI 10.1007/978-3-319-03751-6_16-1 #
- 13 DOMINGUES A.R., LOZANO R., CEULEMANS K., RAMOS, T.B. Sustainability reporting in public sector organisations: Exploring the relation between the reporting process and organisational change management for sustainability. *J. Environ. Manag.* 2017, 192, 292–301. [CrossRef]
- 14 DORANOVA A., ROMAN L., BAHN-WALKOWIAK B., WILTS H., O'BRIEN M. Policies and Practices for Eco-Innovation Up-Take and Circular Economy Transition; European Commission & Eco-Innovation Observatory (EC&EIO): Brussels, Belgium, 2016; Available online:
- 15 DUNG T.N.B., SEN B., CHEN C.-C., KUMAR G., LIN C.-Y., Food Waste to Bioenergy via Anaerobic Processes, *Energy Procedia* 61 (2014) 307-312
- 16 EMARKETER. Available online: <https://www.emarketer.com/Article/No-One-More-Sharing-Economy-than-Millennials/1015886>
- 17 EUROPEAN COMMISSION European Circular Economy Stakeholder Platform | A Joint Initiative by the European Commission and the European Economic and Social Committee. Available online: Sustainability 2018, 10, 3191 15 of 17
- 18 EUROPEAN COMMISSION. Circular Economy—Implementation of the Circular Economy Action Plan; European Commission: Brussels, Belgium, 2018.
- 19 GARCIA-GARCIA G., STONE J., RAHIMIFARD S., Opportunities for waste valorisation in the food industry - A case study with four UK food manufacturers, *Journal of Cleaner Production* 211 (2019) 1339-1356
- 20 GARRONE P., MELACINI M., PEREGO A., SERT S., Reducing food waste in food manufacturing companies, *Journal of Cleaner Production* 137 (2016) 1076-1085
- 21 GENOVESE A., ACQUAYE A.A., FIGUEROA A., KOH S.C.L., Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications, *Omega* 66-B (2017) 344-357

- 22 GHISELLINI P., CIALANI C., ULGIATI S., A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems, *Journal of Cleaner Production* 114 (2016) 11-32
- 23 GHISELLINI P., CIALANI C., ULGIATI S. A review on circular economy: The expected transition to a balanced-interplay of environmental and economic systems. *J. Clean. Prod.* 2016, 114, 11-
- 24 GHORBEL-BELLAAJ O., JRIDI M., BEN KHALED H., JELLOULI K., NASRI M., Bioconversion of shrimp shell waste for the production of antioxidant and chitosan used as fruit juice clarifier, *International Journal of Food Science + Technology* 47-9 (2012) 1835-1841
- 25 GIROTTO F., ALIBARDI L., COSSU R., Food waste generation and industrial uses: A review, *Waste Management* 45 (2015) 32-41
- 26 GOLDMAN SACHS RESEARCH NEWSLETTER. Available online: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/macroeconomic-insights-folder/gen-x/report.pdf>
- 27 GOLDMAN SACHS. Available online: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/millennials/Economy?>; Green Report: Bucharest, Romania, 2016.
- 28 GREEN REPORT. Este România Pregatită Pentru Economia Circulară? (Is Romania Ready for the Circular Economy?); Green Report: Bucharest, Romania, 2016.
- 29 HANC A., OCHECOVAP., VASAK F., Changes of parameters during composting of bio-waste collected over four seasons, *Environmental Technology* (2016) 1-14
- 30 HAQUE M.A., KACHRIMANIDOU V., KOUTINAS A., LIN C.S., Valorization of bakery waste for biocolorant and enzyme production by *Monascus purpureus*, *Bioresources Technology* 231 (2016) 55-64
- 31 HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS ON FOOD SECURITY AND NUTRITION (HLPE). Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems, A Report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security; HLPE: Rome, Italy, 2014.
- 32 HOBSON K., LYNCH N., Diversifying and de-growing the circular economy: Radical social transformation in a resource-scarce world, *Futures* 82 (2016) 15-25
- 33 HOFMANN E., HARTL B., ELFRIEDE P. Power versus trust—What matters more in collaborative consumption? *J. Serv. Mark.* 2017, 31, 589-603.
- 34 JAYATHILAKAN K., KHUDSIA S., K. RADHAKRISHNA, BAWA A.S., Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review, *Journal of Food Science and Technology* 49(3) (2012) 278-293
- 35 JERMANN C., KOUTCHMA T., MARGAS E., LEADLEY C., ROS-POLSKI V., Mapping trends in novel and emerging food processing technologies around the world, *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 31 (2015) 14-27
- 36 JUN H., XIANG H., Development of Circular Economy Is A Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China, *Energy Procedia* 5 (2011) 1530-1534
- 37 KANG S., KIM J.K., Reuse of red seaweed waste by a novel bacterium, *Bacillus* sp. SYR4 isolated from a sand-bar, *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 31-1 (2015) 209-217
- 38 KARMEE S.K., LIN C.S., Lipids from food waste as feedstock for biodiesel production: Case Hong Kong, *Lipid Technology* 26-9 (2014) 206-209
- 39 KASHMI M. Biological Processes as Promoting Way for Both Treatment and Valorization of Dairy Industry Effluents, *Waste and Biomass Valorization* 1-15 (2016) doi:10.1007/s12649-016-9795-7
- 40 KAUSHIK R., PARSHETTI G.K., LIU Z., BALASUBRAMANIAN R. Enzyme-assisted hydrothermal treatment of food waste for co-production of hydrochar and bio-oil, *Bioresources Technology* 168 (2014) 267-274
- 41 KIØRBOE N., SRAMKOVA H., KRARUP M. Moving Towards a Circular Economy: Successful Nordic Business Models; Nordic Council of Ministers: Copenhagen, Denmark, 2015.
- 42 KIRCHHERR J., REIKE D., HEKKERT M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resour. Conserv. Recycl.* 2017, 127, 221-232. [CrossRef]
- 43 KORHONEN J., HONKASALO A., SEPPÄLÄ J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecol. Econ.* 2018, 143, 37-46. [CrossRef]
- 44 KORHONEN J., NUUR C., FELDMANN A., BIRKIE S.E. Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, Volume 175, 20 February 2018, Pages 544-552
- 45 KOSSEVA M.R., Management and Processing of Food Wastes, *Comprehensive Biotechnology (Second Edition)* 6 (2011) 557-593

- 46 KRAAIJENHAGEN C., VAN OPPEN C., BOCKEN N. *Circular Business: Collaborate and Circulate; Circular Collaboration: Amersfoort/Amsterdam, The Netherlands, 2016; ISBN 978-90-824902-0-6.*
- 47 KWAK W.S., KANG J.S., Effect of feeding food waste-broiler litter and bakery by-product mixture to pigs, *Bioresources Technology* 97-2 (2005) 243-249
- 48 KWAN T.H., HU T., LIN C.S.K.L., Valorisation of food waste via fungal hydrolysis and lactic acid fermentation with *Lactobacillus casei* Shirota, *Bioresources Technology* 217 (2016) 129-136
- 49 LAHTI T., WINCENT J., PARIDA, V. A Definition and Theoretical Review of the Circular Economy, Value Creation, and Sustainable Business Models: Where Are We Now and Where Should Research Move in the Future? *Sustainability* 2018, 10, 2799. [CrossRef]
- 50 LAKATOS E.S., CIOCA L.-I., DAN V., CIOMOS A.O., CRISAN O.A., BARSAN G. Studies and Investigation about the Attitude towards Sustainable Production, Consumption and Waste Generation in Line with Circular Economy in Romania. *Sustainability* 2018, 10, 865. [CrossRef]
- 51 LAM K.F., LEUNG C.C.J., LE H.M., CAROL LIN S.K., Economic feasibility of a pilot-scale fermentative succinic acid production from bakery wastes, *Food and Bioproducts Processing* 92 (2014) 282-290
- 52 LAU K., PLEISSNER D., LIN C.S.K., Recycling of food waste as nutrients in *Chlorella vulgaris* cultivation, *Bioresources Technology* 170 (2014) 144-151
- 53 LEE W.H., OKOS M.R., Sustainable food processing systems - Path to a zero discharge: reduction of water, waste and energy, *Procedia Food Science* (2011) 1768-1777
- 54 LI N., ZHANG T., LIANG S., Reutilisation-extended material flows and circular economy in China, *Waste Management* 33-6 (2013) 1552-1560
- 55 LIEDER M., RASHID A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *J. Clean. Prod.* 2016, 115, 36-51. [CrossRef]
- 56 LIU J.Y-S., Circular Economy and Environmental Efficiency-The Case of Traditional Hakka Living System, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 57 (2012) 255-260
- 57 LIU S., CHANG Y.-T. Manufacturers' Closed-Loop Orientation for Green Supply Chain Management. *Sustainability* 2017, 9, 222. [CrossRef]
- 58 LOIZIDOU M., Waste Valorization and Management, *Waste and Biomass Valorization* 7-4 (2016) 645-648
- 59 LUSK, J.L., ROOSEN, J., BIEBERSTEIN, A. Consumer acceptance of controversial new food technologies: Causes and roots of controversies. *Annu. Rev. Resour. Econ.* 2014, 6, 381-405. <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-resource-100913-012735>
- 60 LYLE, J.T. *Regenerative Design for Sustainable Development*; Wiley: New York, NY, USA, 1994; ISBN 978-0-471-17843-9.
- 61 MACHADO S., GROSS J.P. O , NOUWS H.P.A., ALBERGARIA J.T., DELERUE-MATOS C., Utilization of food industry wastes for the production of zero-valent, *Science of the Total Environment* 496 (2014) 233-240
- 62 MADURA B., KUMAR A., GAO Y., SHEN W., HE L., Valorisation of protein waste: An enzymatic approach to make commodity chemicals, *Frontiers of Chemical Science and Engineering* 9-3 (2015) 295-307
- 63 MAKROPOULOS C., ROZOS E., TSOUKALAS I., PLEVRI A., KARAKATSANIS G., KARAGIANNIDIS L., MAKRI E., LIOUMIS C., NOUTSOPOULOS C., MAMAIS D. et al. Sewer-mining: A water reuse option supporting circular economy, public service provision and entrepreneurship. *J. Environ. Manag.* 2018, 216, 285-298. [CrossRef]
- 64 MARTINEZ-SAEZ N., GARCÍA A.T., PÉREZ I.D., REBOLLO-HERNANZ M., MESIAS M., MORALES F.J., MARTIN-CABREJAS M., DEL CASTILLO M.D., Use of spent coffee grounds as food ingredient in bakery products, *Food Chemistry* 216 (2017) 114-122
- 65 MARTINS F.F., ZIMON D. Assessment of Circular Economy within Portuguese Organizations. *Sustainability* 2018, 10, 2521. [CrossRef]
- 66 MASSEY J.T., O'CONNOR D., KROTKI K. Response rates in random digit dialing (RDD) telephone surveys. In *Proceedings of the American Statistical Association, Section on Survey Research Methods, Washington, DC, USA, 6-10 August 1997*; pp. 707-712.
- 67 MATHARU A.S., DE MELO E.M., HOUGHTON J.A., Opportunity for high value-added chemicals from food supply chain wastes, *Bioresources Technology* 2115 (2016) 123-130
- 68 MICHELINI G., MORAES R.N., CUNHA R.N., COSTA J.M.H., OMETTO A.R. From Linear to Circular Economy: PSS Conducting the Transition. *Procedia CIRP* 2017, 64, 2-6. [CrossRef]

- 69 MYLAN J., HOLMES H., PADDOCK J. Re-Introducing Consumption to the 'Circular Economy': A Sociotechnical Analysis of Domestic Food Provisioning. *Sustainability* 2016, 8, 794. <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/8/794>
- 70 NAZIRI E., NENADIS N., MANTZOURIDOU F.T., TSIMIDOU M.Z., Valorization of the major agrifood industrial by-products and waste from Central Macedonia (Greece) for the recovery of compounds for food applications, *Food Research International* 66-C (2014) 350-358
- 71 NOR V., IONICA M.E., TRANDAFIR I., Bread enriched in lycopene and other bioactive compounds by addition of dry tomato waste, *Journal of Food Science and Technology* 52-12 (2015) 8260-8267
- 72 NOYA I., ALDEA X., GONZÁLEZ-GARCÍA S., GASOL C.M., MOREIRA M.T., AMORES M.J., MARÍN D., BOSCHMONART-RIVES J. Environmental assessment of the entire pork value chain in Catalonia—A strategy to work towards Circular Economy. *Sci. Total Environ.* 2017, 589, 122–129. [CrossRef]
- 73 NÚÑEZ-CACHO P., MOLINA-MORENO V., CORPAS-IGLESIAS F., CORTÉS-GARCÍA F. Family Businesses Transitioning to a Circular Economy Model: The Case of "Mercadona". *Sustainability* 2018, 10, 538. [CrossRef]
- 74 PANESAR P.S., KENNEDY J.F., GHANDI D.N., BUNKO K., Bioutilisation of whey for lactic acid production, *Food Chemistry* 105-1 (2007) 1-14
- 75 PASCUCCI S., DE-MAGISTRIS T. Information bias condemning radical food innovators? The case of insect based products in the Netherlands. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 2013, 16, 1–16
- 76 PAULIUK S., WANG T., MÜLLER D.B. Moving Toward the Circular Economy: The Role of Stocks in the Chinese Steel Cycle. *Environ. Sci. Technol.* 2012, 46, 148–154. [CrossRef]
- 77 PEDROZA M.A., CARMONA M., PARDO F., ZALACAN A., Waste grape skins thermal dehydration: potential release of colour, phenolic and aroma compounds into wine, *CyTA-Journal of Food* 10-3 (2012) 225-234
- 78 PREMALATHA M., ABBASI T., ABBASI T., ABBASI S.A. Energy-efficient food production to reduce global warming and ecodegradation: The use of edible insects. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2011, 15, 4357–4360 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032111003625?via%3Dihub> global warming and ecodegradation: The use of edible insects. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2011, 15, 4357–4360
- 79 QARYOUTI M., ANI-HANI N., ABU-SHARAR T.M., HIARI M., RADIALEH M., Effect of using raw waste water from food industry on soil fertility, cucumber and tomato growth, yield and fruit quality, *Scientia Horticulturae* 193 (2015) 99-104
- 80 QI J., ZHAO J., LI W., PENG X., WU B., WANG H., The Circular Economy-Oriented Practice in the Food Manufacturing Industry, *Development of Circular Economy in China Online* ISBN: 978-981-10-2466-5 (2016) 201-222
- 81 QI G.Y., ZENG S.X., SHI J.J., MENG X.H., LIN H., YANG Q.X. Revisiting the relationship between environmental and financial performance in Chinese industry. *J. Environ. Manag.* 2014, 145, 349–356. [CrossRef] [PubMed]
- 82 QIPING R., Circular Economy Action Programs and Countermeasures for Small and Medium-sized Resource-based Cities of China-Case Study of Zibo City of Shandong Province, *Energy Procedia* 5 (2011) 2183-2188
- 83 RAWAT N., INDRANI D., Functional Ingredients of Wheat-Based Bakery, Traditional, Pasta, and Other Food Products, *Food Reviews International* 31-2 (2015) 125-146
- 84 REH L., Process engineering in circular economy, *Particuology* 11 (2013) 119-133
- 85 RICHTER B., BOKELMANN W., Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses, *Waste Management* 48 (2016) 423–429
- 86 RITZÉN S., SANDSTRÖM G.Ö. Barriers to the Circular Economy—Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP* 2017, 64, 7–12. [CrossRef]
- 87 RONTELTAP A., VAN TRIJP J.C.M., RENES R.J., FREWER L.J. Consumer acceptance of technology-based food innovations: Lessons for the future of nutrigenomics. *Appetite* 2007, 49, 1–17 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195666307000189?via%3Dihub>
- 88 ROSSITTO P.V., COLLAR C., PAYNE M., CULLOR J., SULLINS J., DI RENZO L., CHANG T.F.M., ISEPPI L., SECHI P., FRANCESCA M., IULIETTO, CENCI-GOGA B.T., Use of screened dairy manure solids (SDMS) as composting amendment for carcass decomposition, *Italian Journal of Animal Science* 16-2 (2017) 337-351

- 89 SALOMONE R., SAIJA G., MONDELLO G., GIANNETTO A., FASULO S., SAVASTANO D., Environmental impact of food waste bioconversion by insects: Application of Life Cycle Assessment to process using *Hermetia illucens*, *Journal of Cleaner Production* 140-2 (2017) 890-905
- 90 SARKIS J., ZHU Q., GENG Y. Green supply chain management in China: Pressures, practices and performance. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 2005, 25, 449-468. [CrossRef]
- 91 SAWTOOTH SOFTWARE. CBC User Manual, version 2; Sawtooth Software: Sequim, WC, USA, 1999.
- 92 SHANG K.C., LU C.S., LI S. A taxonomy of green supply chain management capability among electronics-related manufacturing firms in Taiwan. *J. Environ. Manag.* 2010, 91, 1218-1226. [CrossRef]
- 93 SINGH J., ORDONEZ I., Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy, *Journal of Cleaner Production* 134-A (2016) 342-353
- 94 SINGHAL S., KAPUR A. Industrial estate planning and management in India—An integrated approach towards industrial ecology. *J. Environ. Manag.* 2002, 66, 19-29. [CrossRef]
- 95 STARON P., KOWALSKI Z., STARON A., SEIDLEROVA J., BANACH M., Residues from the thermal conversion of waste from the meat industry as a source of valuable macro- and micronutrients, *Waste Management* 49 (2016) 337-345
- 96 STOKNES K., SCHOLWIN F., KRZESINSKI W., WOJCIECHOWSKA E., JASIŃSKA A., Efficiency of a novel “Food to waste to food” system including anaerobic digestion of food waste and cultivation of vegetables on digestate in a bubble-insulated greenhouse, *Waste management* 56 (2016) 466-476
- 97 SU B., HESHMATI A., GENG Y., YU X., A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation, *Journal of Cleaner Production* 42 (2013) 215-227
- 98 TAMER C.E., COPUR O.U., *Development of Value-Added Products from Food Wastes*, Springer Science+Business Media New York 2014
- 99 TUKKER A., Product services for a resource-efficient and circular economy - a review, *Journal of Cleaner Production* 97 (2015) 76-91
- 100 TULGAN B. *The Manager’s Pocket Guide to Generation X; Human Resource Development: Minneapolis, SUA, 1997; p. 4.*
- 101 TULGAN B. *Not Everyone Gets a Trophy: How to Manage Generation Y; Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2009; pp. 8-9.*
- 102 VANDERMEERSCH T., ALVARENGA R.A.F., RAGAERT P., DEWULF J., Environmental sustainability assessment of food waste valorization options, *Resources, Conservation and Recycling* 87 (2014) 57-64
- 103 VARELAS V., TATARIDIS P., LIOUNI M., NERANTZIS E.T., Valorization of Winery Spent Yeast Waste Biomass as a New Source for the Production of β -Glucan, *Waste and Biomass Valorization* 7-4 (2016) 807-817
- 104 VILLARINO B.J., JYASENA V., COOREY R., JOHNSON S.K., Nutritional, Health, and Technological Functionality of Lupin Flour Addition to Bread and Other Baked Products: Benefits and Challenges, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 56-5 (2016) 835-857
- 105 VISIONCRITICAL. Available online: <https://www.visioncritical.com/generation-z-infographics/>
- 106 WAGNER M., KALUSCHKE S., KELLER F., REINHART G., Waste Reduction by Product-Quality Based Scheduling in Food Processing, *Procedia CIRP* 40 (2016) 584-589
- 107 WANG Q., GU G., HIGANO Y. Toward integrated environmental management for challenges in water environmental protection of Lake Taihu basin in China. *Environ. Manag.* 2006, 37,
- 108 WONG M.-H., MO W.-Y., CHOI W.-M., CHENG Z., MAN Y.-B., Recycle food wastes into high quality fish feeds for safe and quality fish production, *Environmental Pollution* 219 (2016) 631-638
- 109 WU H.-Q., SHI Y., XIA Q., ZHU W.-D., Effectiveness of the policy of circular economy in China: A DEA-based analysis for the period of 11th five-year-plan, *Resources, Conservation and Recycling* 83 (2014) 163-175
- 110 XI H., Models of Circular Economy on Agriculture in Yunnan Province, *Energy Procedia* 5 (2011) 1078-1083
- 111 YANG X., ZHU X., HUANG M., SHUANG L., Valorisation of mixed bakery waste in non-sterilized fermentation, for L-lactic acid production by an evolved *Thermoanaerobacterium* sp. Strain, *Bioresources Technology* 198 (2015) 47-54
- 112 ZABANIOTOU A., ROVAS D., LIBUTTI A., MONTELEONE M., Boosting circular economy and closing the loop in agriculture: Case study of a small-scale pyrolysis-biochar based system integrated in an olive farm in symbiosis with an olive mill, *Environmental Development* 14 (2015) 22-36

- 113 ZABANIOTOU A., ROVAS D., MONTELEONE M., Management of Olive Grove Pruning and Solid Waste from Olive Oil Extraction Via Thermochemical Processes, Waste and Biomass Valorization 6-5 (2015) 831-842
- 114 ZACHAROF M.-P., Grape Winery Waste as Feedstock for Bioconversions: Applying the Biorefinery Concept, Waste and Biomass Valorization 8-4 (2017) 1011-1025
- 115 ZAMZURI N.A., SURAINI A.-A., Biovanillin from agro wastes as an alternative food flavour, Journal of Science of Food and Agriculture 93 - 3 (2013) 429-438
- 116 ZHOU J., YANG T., MEI Y.-Z., KANG L., DAI C.-C., Laccase production by *Phanerochaete liquidambari* B3 cultured with food waste and wheat straw as the main nitrogen and carbon sources, Journal of the Air & Waste Management Association 64-10 (2014) 1154-1163
- 117 ZHU Q., GENG Y., LAI K. Circular economy practices among Chinese manufacturers varying in environmental-oriented supply chain cooperation and the performance implications. J. Environ. Manag. 2010, 91, 1324-1331.
- 118 ZHU Q., QU Y., GENG Y., FUJITA T. A Comparison of Regulatory Awareness and Green Supply Chain Management Practices Among Chinese and Japanese Manufacturers. Bus. Strategy Environ. 2017, 26, 18-30.[CrossRef]
- 119 ZHU Q., SARKIS J., LAI K. Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers. J. Environ. Manag. 2007, 85, 179-189. [CrossRef]
- 120 ZHU Q., SARKIS J., LAI K.H. Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective. J. Eng. Technol. Manag. 2012, 29, 168-185. [CrossRef]
- 121 <http://sdg.iisd.org/news/world-bank-report-warns-global-solid-waste-could-increase-70-percent-by-2050/>
- 122 <http://sdg.iisd.org/news/world-bank-report-warns-global-solid-waste-could-increase-70-percent-by-2050/>
- 123 <https://cdn.friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/overconsumption.pdf>
- 124 <https://cdn.friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/overconsumption.pdf>
- 125 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13190>
- 126 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13190>
- 127 <https://e360.yale.edu/features/piling-up-how-chinas-ban-on-importing-waste-has-stalled-global-recycling>
- 128 <https://e360.yale.edu/features/piling-up-how-chinas-ban-on-importing-waste-has-stalled-global-recycling>
- 129 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_5895
- 130 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_5895
- 131 <https://link.springer.com/article/10.1007/s40319-019-00812-1>
- 132 <https://link.springer.com/article/10.1007/s40319-019-00812-1>
- 133 <https://ourworld.unu.edu/en/tackling-climate-change-and-promoting-development-a-win-win>
- 134 <https://ourworld.unu.edu/en/tackling-climate-change-and-promoting-development-a-win-win>
- 135 <https://think.ing.com/reports/paying-the-price-for-greener-homes-sustainability-environment-attitudes/>
- 136 <https://think.ing.com/reports/paying-the-price-for-greener-homes-sustainability-environment-attitudes/>
- 137 <https://think.ing.com/reports/the-move-to-a-circular-economy/>
- 138 <https://think.ing.com/reports/the-move-to-a-circular-economy/>
- 139 <https://think.ing.com/reports/the-move-to-a-circular-economy/>
- 140 <https://think.ing.com/reports/the-move-to-a-circular-economy/>
- 141 <https://www.abc.net.au/news/2019-07-30/should-south-australia-deposit-container-scheme-be-expanded/11317302>
- 142 <https://www.abc.net.au/news/2019-07-30/should-south-australia-deposit-container-scheme-be-expanded/11317302>
- 143 <https://www.allianceforcorporatetransparency.org/news/companies-failing.html>
- 144 <https://www.allianceforcorporatetransparency.org/news/companies-failing.html>

- 145 <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>
- 146 <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>
- 147 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>
- 148 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>
- 149 <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
- 150 <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
- 151 <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>
- 152 <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>
- 153 <https://www.statslife.org.uk/news/4026-statistics-of-the-year-2018-winners-announced>
- 154 <https://www.statslife.org.uk/news/4026-statistics-of-the-year-2018-winners-announced>
- 155 <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>
- 156 <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>
- 157 <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/un-report-time-seize-opportunity-tackle-challenge-e-waste>
- 158 <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/un-report-time-seize-opportunity-tackle-challenge-e-waste>